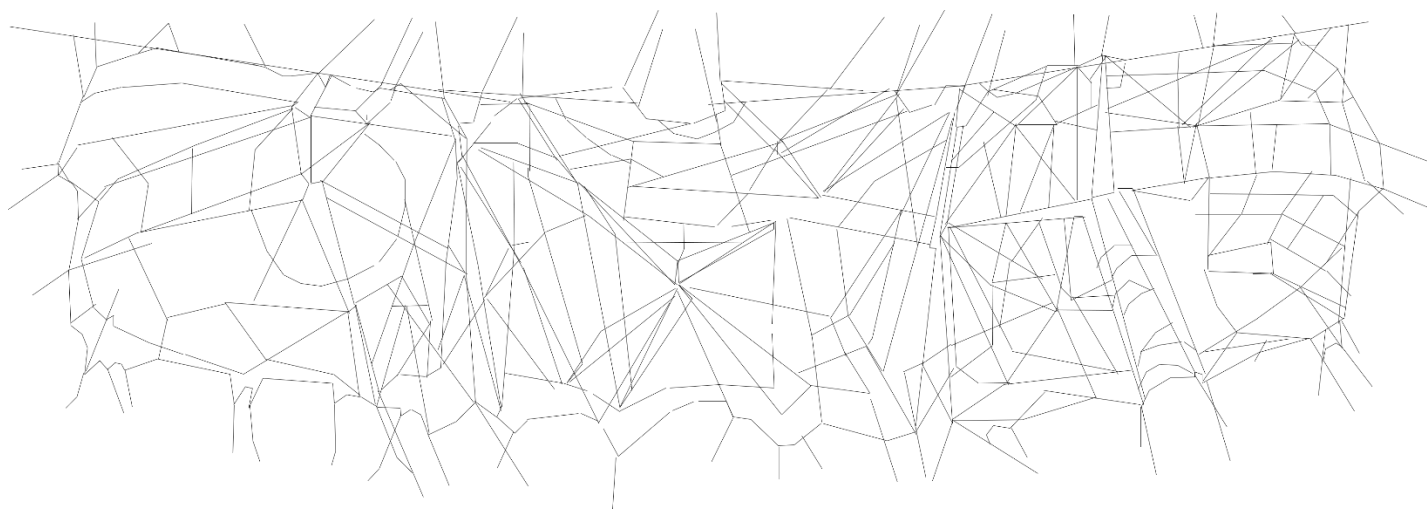

PROPUESTA DE CONSERVACIÓN-RESTAURACIÓN PARA EL MUSEO DE ESCULTURA AL AIRE LIBRE DE LA CASTELLANA.

UN CASO CONCRETO: *TRÍPTICO*, DE MANUEL RIVERA.



Trabajo de Fin de Grado

Realizado por María del Buey Cañas

Tutorizado por Estrella Sanz Domínguez



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE BELLAS ARTES

GRADO EN CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

DEL PATRIMONIO CULTURAL



Trabajo de Fin de Grado

PROPUESTA DE CONSERVACIÓN-RESTAURACIÓN PARA EL MUSEO DE ESCULTURA AL AIRE LIBRE DE LA CASTELLANA. UN CASO CONCRETO: *TRÍPTICO*, DE MANUEL RIVERA.

María del Buey Cañas

4 de junio de 2018

Tutora: Estrella Sanz Domínguez



Resumen

El presente Trabajo de Fin de Grado, realizado por María del Buey y entregado el día 4 de junio de 2018, recoge la propuesta de conservación-restauración elaborada para una de las piezas de la colección del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana. La obra, creada por don Manuel Rivera Hernández específicamente para el Museo, fue instalada en 1972 y recibe el nombre de *Tríptico*. Se trata de una escultura-mural elaborada en acero inoxidable, bajo la forma de una estructura y tejido metálicos.

La obra, de carácter contemporáneo, supone un claro ejemplo de la necesidad actual de comprender la conservación del patrimonio cultural como una labor pluridisciplinar y transversal. La multiplicidad y complejidad de materiales implicados en la estructura de la pieza, los elementos arquitectónicos involucrados, la interferencia con el barrio en el que la obra se encuentra inserta, el impacto del tránsito peatonal o la memoria histórica involucran disciplinas muy dispares que deben ser tenidas en cuenta y analizadas para una propuesta de conservación-restauración coherente y responsable. Ha sido la voluntad de este trabajo ofrecer las herramientas necesarias para la identificación de los campos involucrados, así como la exposición de las directrices necesarias para contactar con profesionales de cada uno de ellos.

Asimismo, no debemos ignorar la principal característica del Museo, proyectado para articular y formar parte indisoluble de un espacio urbano de tránsito. Este hecho configura y determina la naturaleza, destino y necesidades de la colección, a la vez que la dota de un carácter especial. Si el Museo fue proyectado ante todo como un lugar de acceso libre, un acercamiento incondicional del arte de vanguardia español a la sociedad, ¿qué debe prevalecer, la conservación de las piezas o su exposición y acceso públicos?



Contenido

1.	Introducción.....	5
2.	Objetivos.....	6
2.1.	Objetivos generales	6
2.2.	Objetivos específicos.....	6
3.	Metodología de trabajo	7
4.	El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana.....	7
4.1.	Antecedentes históricos	8
4.2.	Planificación del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana	9
4.2.1.	Paso elevado Eduardo Dato-Juan Bravo	9
4.2.2.	Nacimiento del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana	11
5.	Un caso concreto: Tríptico, de Manuel Rivera.....	13
5.1.	Ficha técnica	13
5.2.	Antecedentes en la producción de Manuel Rivera, biografía del artista e iconografía de Tríptico, 1972.	14
5.3.	Emplazamiento y estudio del entorno	17
5.3.1.	Condiciones climáticas	18
5.3.2.	Contaminación atmosférica	19
5.3.3.	Entorno circundante y otros aspectos	20
5.4.	Descripción formal.....	20
5.5.	Materiales constitutivos de Tríptico, de Manuel Rivera.	21
5.5.1.	Soporte.....	21
5.5.2.	Infraestructura y estructura metálica	22
5.5.3.	Malla o tela metálica	22
6.	Estado de conservación de la obra Tríptico.....	23
6.1.	Principales agentes de deterioro	24
6.1.1.	Agentes intrínsecos	24
6.1.2.	Agentes extrínsecos	25
6.2.	Patologías presentes en Tríptico.....	28
6.2.1.	Daños localizados en el soporte mural	28
6.2.2.	Daños localizados en la estructura metálica	31
6.2.3.	Daños localizados en la malla metálica	34
7.	Criterios propuestos para el estudio e intervención de la obra Tríptico	37
8.	Propuesta de estudios previos para la obra Tríptico	39
8.1.	Examen organoléptico de Tríptico	40
8.2.	Directrices para la toma de muestras	40
8.3.	Estudios previos y técnicas analíticas propuestas	40
8.3.1.	Fluorescencia de rayos X (XRF) y fluorescencia de rayos X en dispersiva de energía	40



8.3.2.	Microscopía electrónica de barrido (MEB).....	40
8.3.3.	Espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS)	41
9.	Propuesta de conservación-restauración para la obra <i>Tríptico</i>	41
9.1.	Propuesta de tratamiento de conservación -restauración del paramento-soporte y estructura metálica de la obra <i>Tríptico</i>	41
9.1.1.	Revisión, sustitución y protección de los pernos y tuercas de anclaje al paramento	42
9.1.2.	Saneamiento parcial del paramento	44
9.2.	Propuesta de tratamiento de conservación-restauración de la tela o malla metálica.	47
9.2.1.	Limpieza mecánica superficial de los materiales metálicos y eliminación de añadidos ..	47
9.2.2.	Eliminación de los productos corrosivos y metales de aporte	47
9.2.3.	Fijación física de la malla a la estructura metálica y restitución de la trama del desgarro ..	49
9.3.	Propuesta de conservación preventiva para <i>Tríptico</i>	50
9.3.1.	Rutinas de control de los procesos corrosivos derivados de la formación de pilas galvánicas	50
9.3.2.	Evaluación de posibles daños derivados de la exposición a condiciones climáticas contraindicadas	51
9.3.3.	Rectificación de los sistemas de riego automático instalados en las proximidades de la obra	51
9.3.4.	Rutinas de limpieza y colaboración con el Departamento de Vías Públicas	51
9.3.5.	Control de los contaminantes atmosféricos	52
9.3.6.	Revalorización de la obra <i>Tríptico</i> , de Manuel Rivera	52
9.3.7.	Difusión de las acciones destinadas a la conservación-restauración de <i>Tríptico</i>	52
10.	Propuesta de reactivación del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana	52
10.1.	El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana en la actualidad	53
10.2.	Intervención en el factor antrópico y diversidad de públicos del Museo	54
10.3.	Disociación: nueva catalogación de las obras y estudio de su estado de conservación.....	55
10.4.	Rutinas de control del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana	55
11.	Conclusiones.....	56
12.	Bibliografía	57
	ANEXO I FICHAS DE REGISTRO OFICIALES	59
	ANEXO II MAPAS DE DAÑOS DE LA PIEZA <i>TRÍPTICO</i> , 1972.	63
	ANEXO III: EL MUSEO DE ESCULTURA AL AIRE LIBRE DE LA CASTELLANA, AYER Y HOY	69



1. Introducción

El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana supuso un hito en la historia de los museos de arte de vanguardia de Madrid del siglo XX. Contemporáneo de uno de los procesos políticos más complejos de la historia del país, fue la concreción del acercamiento de las vanguardias al gran público, acercamiento que tenía una gran voluntad de mejora a sus espaldas. La colección del Museo fue configurada a partir de las donaciones que los artistas participantes o sus herederos cedieron de forma altruista, respondiendo al imperativo tácito del arte por el cual el acto de crear implica necesariamente a un ser que contemple y participe de lo creado. La obra seleccionada para la elaboración de este trabajo fue *Tríptico*, creada específicamente por Manuel Rivera para este museo en 1972.

Perteneciente a una colección que no cuenta con sistemas de control ni rutinas de limpieza y mantenimiento, el estado de conservación de la misma plantea la necesidad de su intervención. Esta característica es común a muchas de las piezas de la colección, pero se optó por *Tríptico* para la elaboración del trabajo debido al interés y desafío que plantea el desarrollo de una propuesta de intervención de materiales industriales, con una corta trayectoria en la creación artística y que apenas cuentan con bibliografía específica dentro del ámbito de la conservación.

Este trabajo presenta la propuesta de intervención de la pieza de Manuel Rivera Hernández no atendiendo únicamente a sus cualidades intrínsecas y materiales, sino comprendiéndola como parte integrante del conjunto y sitio arquitectónico al que pertenece. Dado que la mayoría de las obras de la colección fueron creadas específicamente para la colección del Museo, condicionando su instalación de manera radical, debemos percatarnos de que en muchos de los casos son bienes muebles, que podrían cambiar fácilmente su ubicación, los motivos por los que fueron creadas las convierten en bienes inmuebles, ya que un cambio en su emplazamiento provocaría la pérdida de sentido de las piezas y su descontextualización. Este hecho es muy evidente en algunas de las obras, de marcado carácter monumental, como pueden ser la fuente diseñada por Eusebio Sempere, *Lugar de encuentros III*, de Chillida, o el propio *Tríptico*, de Manuel Rivera.

El desafío que presenta una institución casi disuelta como es este museo, con una disociación documental de elevada gravedad, y tan condicionada por las circunstancias arquitectónicas y espaciales en las que se encuentra inserta, han hecho fundamentales las tareas de investigación histórica y documental. Así, el trabajo se articula en 3 grandes secciones. La primera de ellas está dedicada a la exposición de las condiciones históricas, artísticas y conceptuales del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana, basada en la recopilación bibliográfica de revistas, artículos de periódico, textos especializados y catálogos artísticos. La segunda sección plantea el estudio desde el punto de vista de la conservación-restauración de la obra *Tríptico*, para después desarrollar el estudio de sus principales alteraciones, plantear una propuesta de intervención de las mismas y generar un programa de conservación preventiva. El último bloque, el más breve de los tres pero quizá el de mayor importancia, contiene el análisis de la actualidad del Museo, así como una propuesta de reactivación y actualización de la zona.



2. Objetivos

2.1. Objetivos generales

Los objetivos generales de este trabajo quedan expuestos a continuación:

- Reflejar los conocimientos y competencias adquiridos a lo largo del Grado de Conservación y Restauración ofertado por la Universidad Complutense de Madrid.
- El conocimiento de las principales características y necesidades de un museo de arte contemporáneo de exposición pública y al aire libre.
- La investigación y documentación acerca de nuevos materiales y prácticas industriales aplicados a la creación artística y la conservación del patrimonio cultural.
- La elaboración de un trabajo de fin de grado coherente y competente con los niveles y formalidades académicas exigidos.

2.2. Objetivos específicos

Para la consecución de los objetivos generales, ha sido necesario el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

- Recopilación y estudio de las principales fuentes documentales relacionadas con el tema, y la búsqueda de informes profesionales acerca de los materiales industriales involucrados en el bien estudiado.
- Caracterización de los materiales compositivos de la obra *Tríptico* y su relación con el paso elevado que une las calles Eduardo Dato y Juan Bravo.
- Análisis de los elementos circunstanciales que ejercen una acción significativa sobre la configuración y estado de conservación de la obra.
- Examen coherente y fundamentado de los principales agentes de deterioro, así como los factores de riesgo presentes en las inmediaciones de la obra.
- Diagnóstico y justificación de las principales alteraciones y procesos corrosivos detectados en la configuración de *Tríptico* y su soporte.
- Elaboración de un modelo de toma de decisiones y relación de criterios pertinentes para el estudio e intervención de la pieza de Manuel Rivera.
- Elaboración de una propuesta de conservación-restauración coherente y fundamentada en toda la información expuesta anteriormente.
- Análisis de la realidad actual del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana y propuesta de una estrategia de reactivación y revalorización de su colección e instalaciones.



3. Metodología de trabajo

La elaboración de este trabajo ha sido mediada a través de las siguientes actividades, desarrolladas en el orden en el que se exponen a continuación:

- Recopilación de fuentes documentales y bibliografía necesaria para el conocimiento y caracterización del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana: se trata de una labor previa imprescindible para la elaboración del trabajo, ya que ha facilitado el acceso a rasgos no evidentes de muchas de las facetas del Museo y su colección.
- Contacto y colaboración con personas relacionadas con la institución y su colección, destacando la directora del Museo de Arte Abstracto de Madrid, doña M^a Ángeles Salvador Duránte, y la heredera del artista, doña Marisa Rivera Navarro, que ofrecieron datos de inestimable valor para el desarrollo del trabajo.
- Reunión de datos y bibliografía específica acerca de los materiales constitutivos de la pieza, sus características y cómo pueden ser intervenidos.
- Revisión de las fichas de catalogación y registro de las piezas integrantes de la colección del Museo, así como los sitios web oficiales en los que se encuentran recogidos.
- Estudio de la normativa aplicable al bien y al Museo al que pertenece.
- Elaboración de un listado de criterios para el estudio e intervención de la pieza.
- Análisis de las circunstancias espaciales en las que se encuentra instalada la pieza.
- Examen de los principales factores de riesgo, condiciones ambientales y agentes de deterioro que ejercen su acción sobre *Triptico*.
- Elaboración del estado de conservación actual de la pieza.
- Desarrollo de una propuesta de conservación-restauración coherente con la información recopilada.
- Estudio del Museo en la actualidad y propuesta de reactivación del mismo, atendiendo a sus nuevos usos y valores.

4. El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana

El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana, ubicado en el número 41 de la vía que lleva el mismo nombre y bajo el paso elevado que une las calles Juan Bravo y Eduardo Dato, se inauguró oficial y simbólicamente el día 9 de febrero de 1979 tras un prólogo de más de 6 años, ya que el público pudo acceder al mismo a partir del verano de 1972 (Priego Fernández del Campo, 2010). Se trata de un museo que depende del Museo de Arte Contemporáneo de Madrid, ubicado en el Centro Conde Duque, y que a su vez se configuran, ambos, como museos públicos dependientes del Departamento de Museos del Ayuntamiento de Madrid. En la actualidad se encuentran bajo la dirección de doña M^a Ángeles Salvador Duránte.

En los apartados sucesivos se expondrán los antecedentes y las repercusiones históricas y museográficas de la aparición del Museo de Escultura al Aire Libre en la ciudad de Madrid, así como los detalles de su planificación, principales características y el lugar que ocupa dentro de la configuración del barrio de La Castellana, en el distrito de Salamanca.

4.1. Antecedentes históricos

El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana nace en un momento clave para el arte de vanguardia del tardofranquismo y la museología española de aquel momento. La posición de la dictadura ante el arte producido por una rica generación de pintores y escultores muchas veces se ha tildado de ambivalente, ya que en el interior del país sufría un trato marginal y crítico, mientras que la Dirección General de Relaciones Culturales del Ministerio de Asuntos Exteriores lo promocionaba con notable éxito en el extranjero (Lorente, 1998). Sin embargo y especialmente hacia el final de la década de los 60, llegaron a Madrid y Barcelona cada vez más muestras de arte contemporáneo y exposiciones internacionales, por lo que no es de extrañar que a lo largo del territorio español comenzaran a aflorar distintas instituciones dedicadas a la exhibición de este tipo de arte. A excepción de Alemania, España fue uno de los países que más museos de arte contemporáneo generó durante la Guerra Fría, aunque la mayoría de ellos tuvieran un recorrido y calibre muy cortos. Sin embargo, probablemente se deba a esta primera etapa de aperturismo hacia el arte contemporáneo la aparición de numerosos museos contemporáneos en las distintas autonomías españolas (Lorente, 1998).

Desde la inauguración en 1898 del Museo de Arte Moderno de Madrid, que apenas ocupaba unas pocas salas en la planta principal del Palacio de Bibliotecas y Museos del Paseo de Recoletos, han sido muchas las instituciones similares que nacieron a lo largo de todo el siglo XX. El Museo de Arte de Lérida, inaugurado en 1912, o el de Bilbao, que abrió sus puertas en 1924, son sólo algunos ejemplos (Lorente, 1998). La Guerra Civil española ocasionó graves cambios en este tipo de instituciones, que vieron variar su estructura, identidad y organización a través del conflicto bélico.

Las primeras disensiones con el régimen en materia de arte de vanguardia tuvieron lugar a raíz de la creación del Museo Picasso de Barcelona en marzo de 1963, fruto de la donación ofrecida por Jaime Sabartés y respaldada por el propio Picasso. Como correspondía, la Gobernación sancionó duramente al Ayuntamiento barcelonés, pero no pudo evitar la inauguración del Museo. Inmediatamente después siguieron su ejemplo instituciones como el Museo Dalí de Figueras y la Fundación Miró de Barcelona. Estos primeros museos modernos siguieron el ejemplo de las grandes instituciones del arte del momento, especialmente el del Museo de Arte Moderno de Nueva York.

Cabe destacar el hecho de que, si bien lo sucedido en Barcelona sentó precedente, lo hizo muy especialmente en poblaciones tradicionalmente ancladas al pasado histórico, siendo mucho más reticentes a los cambios las grandes ciudades españolas. El Museo Municipal de Arte Actual de la villa de Ayllón, creado en 1965, es un claro ejemplo de ello, resultado de las largas estancias que en esta villa realizaban los artistas de vanguardia de aquel entonces. Estos encontraban en Ayllón un refugio como ningún otro en la España de Franco. El Museo de Arte Abstracto de Cuenca constituyó un hito parecido. Fernando Zóbel, que desde 1952 reunía una gran colección de arte abstracto, en 1962 decidió mostrarla al público, para lo que era pertinente un edificio con las características necesarias para tal fin. Su amistad con Gustavo Torner, natural de Cuenca, y el apoyo brindado por el municipio de esta ciudad desembocó en la instalación del Museo de Arte Abstracto Español en las Casas Colgadas de Cuenca, que quedó inaugurado el 1



de julio de 1966. Este ejemplo sirvió de inspiración para Federico Torralba Soriano y su Museo Goya, o Félix Ferrer Gimeno y el Museo de Arte Contemporáneo de Altoaragón, entre otros.

Las innovaciones museísticas fueron más prolíferas en aquellas ciudades emblema del turismo internacional, como Mallorca, Gran Canaria o Ibiza. En 1964 habían comenzado a celebrarse en esta última las Bienales Internacionales de Arte, promovidas por Florencio Arnán y Lombarte, que después pasarían a convertirse en parte del Museo Contemporáneo de Ibiza en 1969. Otros ejemplos de este auge museístico fueron el Museo de Arte Contemporáneo de Villafamés (Castellón, 1972), El Museo de Arte Contemporáneo de Elche, creado por el grupo de pintores Grupo d'Elx, el Museo Carlos Maside (1970), o la restauración en Sevilla de la Casa de Velázquez, en la que se instaló el Centro de Arte M-11 y que se inauguró en 1974 con una exposición de Antonio Saura (Lorente, 1998).

Sin embargo, la creación del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana en 1972 es un hito sin igual en la historia del arte vanguardista español y las nuevas vertientes museísticas.

La idea de un acercamiento directo del público a la escultura de vanguardia causó muy buena impresión, y pronto nacieron proyectos similares al acontecido en la capital. El primero de ellos, el Museo de Escultura al Aire Libre de Santa Cruz de Tenerife, fue la consecuencia directa de la Exposición Internacional de Escultura en la Calle organizada en 1973 la Comisión Cultural del Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias, con la colaboración del Cabildo Insular y la Caja de Ahorros de Santa Cruz de Tenerife, y que contó con muchas de las firmas artísticas que integran el Museo de La Castellana. Otro ejemplo de esta buena recepción del acercamiento vanguardia-público fue el Museo de Escultura al Aire Libre de Hecho, Huesca, con la principal diferencia de estar inserto en un medio rural en vez de urbano. Otro proyecto que abogó por la inmersión museística en la naturaleza fue el promovido por el alemán Wolf Vostell, que entre los años 1974 y 1976 erigió otro museo al aire libre cerca de la región de Malpartida, en Cáceres.

4.2. Planificación del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana

El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana encuentra su historia íntimamente ligada a la del paso elevado que lo cobija, ya que fue consecuencia directa de este proyecto que apenas le precedió tres años en el tiempo.

4.2.1. Paso elevado Eduardo Dato-Juan Bravo

El paso elevado de Eduardo Dato, que une la calle que lleva el mismo nombre con Juan Bravo sobrevolando el madrileño Paseo de La Castellana, fue un proyecto urbanístico derivado de la Revisión del Plan General de Madrid de 1961, en el que se planteaba la creación de un nuevo eje de comunicación entre las regiones este y oeste de la ciudad. Sin embargo, fue ya en enero de 1959 que la Jefatura de Vías y Obras de la Dirección de Urbanismo del Ayuntamiento de Madrid delegó en las direcciones superiores el anteproyecto del enlace Eduardo Dato-Juan Bravo, para más tarde pasar a la entonces vigente Comisaría de Ordenación Urbana, que ya se encargó de incluirlo directamente en la Revisión mencionada de 1961 (Urrutia Nuñez, 1979). Este Plan General fue fruto del desarrollismo tecnocrático acontecido en España durante los años 60, que desembocó en una notable mejora de las estructuras urbanísticas de todo el país. El proceso de optimización urbanística fue especialmente perceptible en la ciudad de Madrid,



que, por su condición de capital sumada a la desigualdad generada entre los núcleos rurales y urbanos por las estrecheces propias de un régimen dictatorial, dejaba entrever los destellos del progreso con especial claridad.

Las obras que llevarían a cabo el paso elevado no salieron a concurso hasta el año 1968, siendo LAING IBÉRICA S. A. la empresa seleccionada para acometerlo. El proyecto fue ideado y propuesto por los ingenieros Alberto Corral López-Dóriga, Julio Martínez Calzón y José Antonio Fernández Ordóñez, y tras su proyección alcanzó 320 metros de longitud y 16 metros de anchura. El paso elevado fue trazado con especial elegancia y ligereza, características propias del acero corten y el hormigón armado empleados en su construcción, materiales también presentes en varias de las obras que más tarde integrarían la colección del Museo (Priego Fernández del Campo, 2010). La elección del acero corten, de origen alemán, tenía una doble razón estética, ya que se trata de un material que no necesita de la aplicación de capas de pintura o protección. De forma natural, esta aleación genera un estrato rojizo homogéneo fruto de los procesos de oxidación que de forma sinérgica se dan en su superficie.

La disposición de los apoyos del paso, así como su trazado, se vieron altamente condicionados por el túnel de una de las líneas del Metropolitano, que entonces unía las estaciones de Ventas y Callao. La profundidad a la que este se encuentra planteó serios problemas de cimentación que tuvieron que ser salvados para la correcta elevación del puente (Rivas & Salas, 1995). A propósito de las obras que tenían por objeto la construcción de la línea de Ferrocarril Metropolitano Ventas-Callao, que involucraban la calle Juan Bravo y el Paseo de Eduardo Dato, la Dirección de Obras y Proyectos de la Gerencia Municipal de Urbanismo redactó un escrito con fecha del 11 de junio de 1966 señalando la pertinencia de autorizar la proyección del paso elevado para habilitar la construcción simultánea de dicho puente y de la galería destinada al Metropolitano. Esto, por medio de un acuerdo del Ministerio de Obras Públicas entre ambos proyectos, propugnaría una mayor economía y coordinación en su construcción (Urrutia Nuñez, 1979).

Pese a la dificultad que entrañaba una obra de estas características, en la que se tuvieron en cuenta no sólo las complicaciones derivadas del tubo del Metropolitano, sino también los suelos arcillosos, la densidad y tránsito del tráfico propio de una capital, la exigencia estética pertinente para con su ubicación en el centro de Madrid y los estudios previos sobre los servicios públicos y colectores (Urrutia Nuñez, 1979), apenas dos años después el paso elevado estaba terminado. Aunque la principal razón de peso que hizo ganar a LAING IBÉRICA S. A. el concurso para el acometimiento de las obras fue el reducido presupuesto original de las mismas, de 13 millones de pesetas pero que no contemplaba aún la utilización de materiales como el hormigón blanco y el acero corten, el presupuesto final requerido ascendió a los 50 millones de pesetas.

En un primer momento, la superficie más próxima a la calle Serrano situada bajo el paso elevado estaba destinada a la construcción de una zona ajardinada y una galería comercial. Sin embargo, ya durante la inauguración del puente el día 23 de septiembre de 1970 se hablaba de la creación de un museo de escultura contemporánea ubicado en las zonas adyacentes. En la gestación de dicha idea jugó un papel fundamental el artista Eusebio Sempere, a cargo de quien corrió el diseño de las barandillas del paso elevado (Rivas & Salas, 1995). La voluntad de los ingenieros Julio Martínez Calzón y José Antonio Fernández Ordóñez, Alberto Corral López-Dóriga había abandonado el proyecto para aquel entonces, de conferir al puente que uniría las secciones este y oeste de la capital un valor estético extraordinario los llevó a recurrir al escultor



y pintor Eusebio Sempere para el diseño de los ornamentos del paso elevado (Urrutia Nuñez, 1979).

Para llevar a cabo esta tarea, Sempere tomó como punto de partida un motivo que ya había empleado anteriormente en algunas de sus obras, y que toma la forma de la letra “s”. La silueta de esta letra combinada con las verticales de hierro sobre las que se ubica compone el leitmotiv de las barandillas del paso. La repetición del mismo produce una sensación de movimiento que se encuentra íntimamente ligada a la idiosincrasia de la obra del escultor. Además, la calle Martínez de la Rosa, que antiguamente conectaba el Paseo de La Castellana y Serrano, recibía comúnmente el nombre de calle de la “s”, dado su sinuoso trazado, lo que sin duda también contribuyó a la utilización por parte de Sempere del motivo ya mencionado (Priego Fernández del Campo, 2010) (Rivas & Salas, 1995).

4.2.2. Nacimiento del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana

Popularmente se piensa que la génesis del Museo público se debe a las numerosas conversaciones mantenidas entre Sempere, Fernández Ordóñez y Martínez Calzón. Siendo difícil atribuir a cada uno una aportación concreta al Museo de Escultura, Martínez Calzón hablaba así del planteamiento del mismo:

“Ahora, parece claro que a José Antonio debe su configuración general, su armonía; a Eusebio lo más importante, la consecución de obras, mediante la amistad que le une a otros artistas o a sus familiares, y las suyas propias; yo, me reservaría, quizás, la parte más racional de la obra, la más puramente matemática. Sin embargo, por encima de esto, ha habido normalmente una compenetración de ideas por parte de los tres” (Urrutia Nuñez, 1979, pág. 30)

Sea como fuere, el 7 de julio de 1971 Fernández Ordóñez y Martínez Calzón firmaron y presentaron el proyecto del Parque-Museo a la Gerencia de Urbanismo para ser sacado a concurso. El diseño presentado es el que hoy conocemos, aunque durante su incubación mostraba algunas diferencias, ya que en un principio se contaba con una fuente que realizaría François Baschet. La empresa adjudicataria del proyecto resultó ser PANTANOS Y CANALES S. A., y los principales objetivos del proyecto recuperar un espacio urbano para el uso común y acercar el arte abstracto al público español (Rivas & Salas, 1995).

Si atendemos a este último punto, encontramos que el proyecto se definió muy humildemente para el verdadero significado que encierra una muestra pública, permanente y vanguardista de arte en un entorno urbano. En un entorno de libre acceso, transitario y al aire libre, la obra de arte se redefine, ampliando su naturaleza más allá de su condición contemporánea. En función de las consideraciones tratadas en el ciclo de conferencias organizado por el Cambridge Arts Council entre los días 26 y 28 de octubre de 2001, encontramos que:

“When art is created in collaboration with communities, is made of non-traditional materials and offers itself for actual use, it reflects and participates in our common pursuits. These are the strengths and weaknesses of contemporary public art – it challenges the boundaries between art and life and in so doing it presents a preservation challenge that is profoundly different from that traditional art” (Yngvason, 2002)

Sin embargo, el proyecto del Parque-Museo fue aceptado por el Ayuntamiento y la Gerencia de Urbanismo atendiendo a que el principal obstáculo, que consistía en la incapacidad



económica de adquirir las obras propuestas para la creación del Museo, estaba resuelto. Eusebio Sempere contactó con todos los artistas participantes, o la familia de aquellos que ya habían fallecido o se encontraban en el exilio, para proponer la donación de todas las obras que integrarían la colección del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana. De esta forma, el Ayuntamiento sólo se haría cargo de los gastos de materiales e instalación. El Museo quedó constituido por 17 piezas de 17 artistas españoles de renombre, entre los que se encuentran Andreu Alfaro, Eduardo Chillida, Martín Chirino, Amadeo Gabino, Julio González, Rafael Leoz, Marcel Martí, Joan Miró, Pablo Palazuelo, Manuel Rivera, Gerardo Rueda, Alberto Sánchez, Eusebio Sempere, Pablo Serrano, Francisco Sobrino, José María Subirachs y Gustavo Torner.

Durante el verano de 1972 ya fue posible acceder al Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana, pero su inauguración no tuvo lugar hasta febrero de 1979. La ausencia de distintas esculturas, así como la polémica desatada por la instalación de la obra de Chillida *Lugar de encuentros III*, pospuso el acto hasta varios años más tarde. Pese a que la obra de Chillida había sido producida en colaboración con los ingenieros responsables del puente, quienes le enseñaron a trabajar este material, nuevo para Chillida, y los estudios técnicos que aseguraban que el puente soportaría las 6 toneladas de peso de la obra, el Ayuntamiento prohibió la instalación de la obra. Arias Navarro, alcalde de Madrid entre 1965 y 1973 y Ministro de Gobernación, impidió que la obra de Chillida, que en mayo de 1972 ya se encontraba bajo el puente lista para ser instalada, entrara a formar parte del Museo. Alegando motivos de seguridad, y haciendo caso omiso de los informes técnicos presentados por distintos ingenieros, el alcalde censuró la obra. En junio de ese mismo año, Arias Navarro ordenó la retirada de los cables que soportarían la pieza, poniendo punto final a la controversia y sin contar con el permiso del artista ni de los ingenieros responsables de la obra. La obra permaneció sobre un andamiaje temporal durante casi un año, desde mayo de 1972 hasta abril de 1973, momento en el que el escultor dona la obra a Joan Miró para que entrara a formar parte de la fundación a la que más tarde el artista catalán daría nombre. Durante la construcción del edificio de Montjuïc la obra fue enviada a la Fundación Maeght, en Francia, donde se expuso durante un tiempo. Miró, ante la censura y abuso político que estaba sufriendo Chillida, negó la instalación de la obra que el catalán había cedido al Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana, *Mère Ubú*, al menos hasta que se retractara el veto contra Chillida (Riaño, 2017).

Ante la parálisis que el proyecto acusó durante estos años, Eusebio Sempere, apoyado por numerosos artistas e intelectuales españoles, creó el 21 de octubre de 1977 la Asociación de Amigos del Museo de la Castellana, cuyo principal objetivo era la instalación de todas las piezas del Museo, así como asegurar su mantenimiento. La Asociación cumplió con lo que se había propuesto en 1978 y, durante la alcaldía de José Luis Álvarez y Álvarez, *Lugares de encuentro III* fue colgada de los pilares del puente el 2 de septiembre de 1978 (Urrutia Nuñez, 1979). El resto de piezas, entre ellas la ya nombrada *Mère Ubú* fueron también instaladas, y el 9 de febrero de 1979 se inauguró de forma simbólica y oficial el Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana.

5. Un caso concreto: *Tríptico*, de Manuel Rivera

5.1. Ficha técnica



Imagen 1: *Tríptico*, Manuel Rivera, 1972. Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana. Fuente propia.

TÍTULO	<i>Tríptico</i>	NIVEL DE PROTECCIÓN LEGAL	Bien de Interés Cultural, máximo nivel de protección legal.
AUTOR	Manuel Rivera Hernández	MATERIAL COMPOSITIVO	Acero inoxidable y otros elementos metálicos, como latón o plomo.
TIPOLOGÍA	Mural metálico instalado sobre un paramento	DIMENSIONES	3,50 x 10,60 x 1,00 m.
Nº DE REGISTRO	Ref. 8394	TÉCNICA DE ENSAMBLAJE	Soldadura metálica con y sin metal de aporte, y sistemas mecánicos de ensamblaje tipo tuerca.
DATACIÓN	1972	PROPIEDAD	Ayuntamiento de Madrid, propiedad municipal.

UBICACIÓN Y POSICIÓN EN EL MAPA (UTM)	Paseo de La Castellana, nº 41. Barrio de La Castellana, Distrito de Salamanca, Madrid. 441.843,55 ; 4.476.227,34.	INTERVENCIONES ANTERIORES	Refuerzo estructural y sutura de la malla metálica por medio de un alambre. Probablemente se trate de una intervención de riesgo y extraoficial, ya que no se han encontrado documentos asociados a dicha intervención.
ESCUELA O MOVIMIENTO	Informalismo español, años 70.		
DESCRIPCIÓN DEL OBJETO		Escultura realizada en malla de acero inoxidable de tejido <i>plain wave</i> o tejido plano, con estructura también de acero inoxidable, probablemente tipo 304. La pieza se divide en tres bloques unidos entre sí únicamente por la estructura metálica, mientras la malla de cada uno de ellos se limita al bloque al que pertenece. El esqueleto metálico se encuentra anclado al soporte mural, de hormigón armado blanco, por medio de un sistema de brazos, pernos y tornillos.	

En el sitio web del Ayuntamiento de Madrid *Monumentamadrid*, dependiente del Área de Gobierno de las Artes y de la Dirección General de Infraestructuras Culturales, se facilita otra ficha técnica más reciente de la obra, pero, a su vez, incompleta¹.

5.2. Antecedentes en la producción de Manuel Rivera, biografía del artista e iconografía de *Tríptico*, 1972.

Manuel Rivera Hernández nació en Granada el 23 de abril de 1927. Desde edad muy temprana recibió una educación artística enfocada a la pintura y la escultura de la mano de Martín Simón, escultor imaginero amigo de su padre. En 1942 realizó su primera visita al Museo del Prado y en 1944 obtuvo una bolsa de estudios del Ayuntamiento de Granada, también de la Dirección General de Bellas Artes (Salazar, 2006).

En 1945 ingresó en la Escuela Superior de Bellas Artes de Sevilla, donde recibiría una educación de marcado academicismo. Ya desde los primeros trabajos realizados en el ámbito formativo se percibe cierta libertad de dicción, que acabaría desembocando en el imaginario personal del artista. En el año 1947 tuvo lugar la primera muestra pública de su obra, en la Asociación de Prensa de Granada. Más tarde, en 1951, fue nombrado profesor de pintura y

¹ Consultar en Anexo I, Fichas de registro oficiales. Págs. 59-62.



dibujo en la Escuela de Bellas Artes de Sevilla y seleccionado para participar en la I bienal de Arte Hispano-Americano de Madrid. En 1953 es invitado por el Instituto de Cultura Hispánica al Curso Internacional de Arte Abstracto de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Santander, donde conocería a multitud de artistas, algunos de los cuales participarían junto a él en la fundación del grupo El Paso (Salazar, 2006). A raíz de la estancia en Santander, su pintura da un giro determinante hacia las vanguardias de su tiempo, siendo de esta época sus primeros ensayos abstractos, entre los que se encuentra la serie de los Albaicines (Salazar, 2006).

Hasta 1956 sigue participando en las Bienales Hispano-Americanas, siendo seleccionado para la presentación de estas en diferentes países del Caribe. Ya en 1956 trabaja por primera vez incorporando telas metálicas a sus pinturas, sobre bastidores de madera y también de aluminio, lo que propicia el trabajo en dos dimensiones de la malla. A partir de este año, Rivera abandona definitivamente cualquier atisbo de pintura tradicional, dando comienzo a lo que se conoce como su primera etapa pictórica, y que abarcará hasta el año 1966. También en 1956 Rivera es seleccionado para la primera exposición de arte abstracto del Museo de Arte de Madrid, *Arte abstracto español* (Salazar, 2006).

En 1957 y junto a Antonio Saura, Martín Chirino, Manuel Millares, Rafael Canogar, Luis Feito, Antonio Suárez, Juana Francés, Pablo Serrano y dos críticos de arte Manuel Conde y José Ayllón, funda el grupo El Paso. Esto supuso la entrada del informalismo en España, movimiento artístico en el que los materiales empleados desempeñan un papel fundamental. En abril de 1957 el grupo celebró su primera exposición en la Galería Buchholz de Madrid y presentaron su primer manifiesto. También en este año Rivera es invitado a participar en la IV Bienal Internacional de Sao Paulo (Salazar, 2006).

En 1958 el artista comienza la serie *Metamorfosis* y representa a España en la IV Bienal Internacional de Venecia con una muestra individual, que fue ampliamente alabada por la crítica. También en este año participa en la Exposición Universal de Bruselas (Salazar, 2006).

Al año siguiente, en 1959 tiene lugar su primera muestra individual en Madrid, exponiendo también en París, La Haya, Ámsterdam, Leverkusen y Roma. Obtiene el premio internacional Lissone de Milán y entra a formar parte de la Galería de Pierre Matisse en Nueva York. Es entonces cuando incorpora a las telas metálicas un tablero como soporte, que le permite el tensado de estas mediante pivotes de hierro (Salazar, 2006).

Después de esta fecha, el grupo El Paso se disolvió tras la publicación de su último manifiesto; grandes museos, como el Guggenheim de Nueva York, adquieren obra de Rivera y comienza a colaborar con la galería dirigida por Juana Mordó. También, el artista comienza a realizar trabajos mediante la técnica del grabado de la mano de Eusebio Sempere y Abel Martín, dando lugar a distintas series que serían mostradas al público más adelante (Salazar, 2006).

En 1964 obtiene el Premio Kaufmann del International Art Institute de Pittsburgh y el premio honorífico en la III Bienal Internacional de Arte de Tokio.

Aunque ya había realizado los primeros ensayos con color sobre las mallas metálicas en 1960, es en 1965 cuando le otorga un nuevo predominio y sentido constructivo a su obra. Al año siguiente empieza la serie conocida como *Espejos* y en 1967 da comienzo la que se considera su segunda etapa pictórica, que abarcará hasta 1973 y en la que se considera que el artista ha logrado un lenguaje y maneras de hacer propias. En 1968 inicia la serie conocida como *Papeles*



Japoneses, inspirada por los papeles de arroz que le regaló Fernando Zóbel tras su viaje a Oriente el año anterior (Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 1997).

Manuel Rivera fue nombrado académico de la Real Academia de Bellas Artes de Granada en 1969, y al año siguiente realizaría la serie *Albercas*, en la que el color es el componente más importante y a través del cual se introduce otra de las características definitorias de su producción, el misterio. Este motivo ya se encontraba patente en la serie *Espejos*, y del que el artista hablaba así:

“Los Espejos son el misterio. Deja de interesarme la materia como personaje, y se convierte en un medio. Estoy en un punto como de alquimia, de transmutación de la materia. Esta que, en un principio, podía ser la tela de araña, la tela desgarrada y rota, el clamor del alambre, desaparece como personaje central. Con la tela metálica como medio estricto, puedo trabajar como quiera” (Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 1997, pág. 22)

Es a partir de la década de 1970 cuando Rivera desarrolla y profundiza su obra gráfica, trabajando de igual forma el dibujo y el grabado. Atendiendo a la evolución del artista, puede decirse que *Tríptico*, instalada en 1972 en el Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana, bebe mucho más del lenguaje empleado por Rivera hasta ese momento que de los descubrimientos que estaba realizando de forma simultánea a la instalación de esta obra bajo el paso elevado de Eduardo Dato. Para la realización de esta obra, de dimensiones mucho mayores a las acometidas anteriormente, el artista alquiló una enorme nave industrial donde trabajo en la producción y creación de *Tríptico*.

En 1975 el artista comienza a colaborar con Rafael Alberti, de quien en 1976 recibirá el encargo de realizar los decorados para la obra *El adefesio*, en los que el escultor trabajará durante todo el verano en Almuñécar. En septiembre de ese mismo año Rivera y su esposa, Mary Navarro, viajan a Roma para conocer al poeta y dramaturgo y enseñarle los bocetos realizados hasta entonces. De esta colaboración nacen *Diálogos de Manuel Rivera y los tres adefesios*, compuesta por 17 serigrafías. La obra se stampa en los talleres Ibero Suiza, en Valencia, al frente de los cuales se encontraba Francisco López, con quien comienza a trabajar desde esta fecha (Salazar, 2006). De esta forma, se inaugura la siguiente etapa pictórica del artista, que transcurre entre los años 1974 y 1982 (Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 1997).

En 1978 Manuel Rivera sufre una crisis personal que le lleva a romper con la línea seguida en trabajos anteriores, abandonando la policromía en favor del uso del blanco y negro. Fruto de esta etapa es *Retablo para las víctimas de la violencia*, de 1978, que en la actualidad puede contemplarse en el MNCARS (Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 1997).

Después de una nueva estancia en Almuñécar, el artista reincorpora el azul en algunas de sus obras, como *Homenaje a Manuel de Falla* (1978). Así, continúa con una línea artística inaugurada en 1973 con *Homenaje a Picasso*, a la que se añaden *Homenaje a Juan Gris* (1980) y *Homenaje a Valdés Leal* (1985).

En la que se conoce como su siguiente etapa pictórica, ocurrida entre 1983 y 1987, el dramatismo pasa a ocupar el primer plano mediante el empleo de tonos más oscuros y el desgarrar de las mallas metálicas que durante todo este tiempo acompañaron a Rivera. El dolor se hace patente a través de las obras *Espejo roto* (1985), *Espejo herido* (1987) y *Espejo traje de noche para la muerte* (1981). Realiza durante este tiempo otro mural semejante al de La

Castellana, instalado en 1981 en el Aeropuerto Madrid-Barajas Adolfo Suárez (Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 1997).

A mediados de la década de 1980 el artista desarrolla los trabajos más escultóricos, abandonando definitivamente el soporte del tablero y prolongándose hacia el exterior, como se percibe en la obra *Voces*, de 1985.

La última etapa artística de Rivera comprende los años transcurridos entre 1988 y 1994, en los que la profundidad, variedad, madurez e intensidad de su producción auguran el final de la vida del artista. Sigue explorando nuevos horizontes y comienza el trabajo de la serie *Mutaciones*, muy cercana a la anterior *Metamorfosis*. En 1993 inicia las últimas series de trabajos, *Estorzuelos* y *Transparentes*, donde vuelve a referenciar la obra desarrollada en la década de los 50. Reaparecen también el espíritu orientalista de *Mandala* (1974) en *Espejo tantra*; el lirismo a través de *Oráculos*; y su admiración por la obra de Rothko, presente en *Sin título*, (1994) (Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 1997).

Pese a su diversidad, la obra de Rivera está dotada de una unidad clave, unidad de la que el artista era plenamente consciente:

“Tengo la impresión de que después de haber trabajado durante más de cuarenta años, después de haber visto la mayor parte de mi producción reunida en dos grandes exposiciones antológicas... tengo la impresión, hoy, de que yo lo que en realidad he pintado ha sido un solo cuadro, un cuadro que no se acaba nunca porque en él se abren cada vez nuevas puertas que yo traspaso” (Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 1997, pág. 19)

5.3. Emplazamiento y estudio del entorno

El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana se encuentra en el distrito de Salamanca, en plena ciudad de Madrid, por lo que se atenderá a tres aspectos fundamentales para el estudio del entorno de la obra seleccionada. Estos tres aspectos son las condiciones climáticas de Madrid y su isla de calor urbana; la contaminación atmosférica propia de la zona y la configuración del entorno circundante.

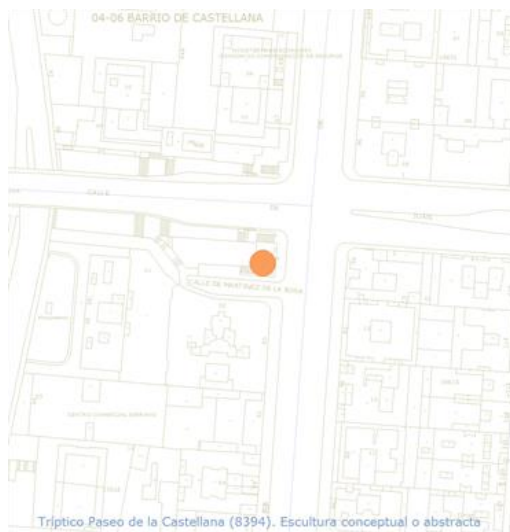


Ilustración 1: ubicación de Triptico, Manuel Rivera, 1972. Fuente:

http://www.monumentamadrid.es/AM_Monumentos5/AM_Monumentos5_WEB/index.htm#mon3.8394

5.3.1. Condiciones climáticas

En el entorno urbano las condiciones atmosféricas sufren importantes variaciones respecto al clima medio como consecuencia de las emisiones contaminantes, la variación de los balances de radiación entre el suelo y el aire a propósito de las características propias del espacio construido y el aumento de la escorrentía superficial y la disminución de la velocidad del viento (García, Álvarez, Martilli, & Muñoz, 2016). Sin embargo, es necesario atender a las condiciones medias climáticas de la ciudad de Madrid, que nos aportan datos de gran interés a la hora de establecer el nivel de deterioro y valores contraindicados a los que se encuentra expuesta de forma continuada la pieza de Manuel Rivera.

El clima de Madrid se caracteriza por temperaturas cálidas y templadas, con inviernos más lluviosos que los veranos. La temperatura media anual es de 13,7°C, y las precipitaciones medias aproximadas ascienden a 450 mm. Según la clasificación Köppen-Geiger, el clima de Madrid pertenece al tipo *Csa*, lo que significa que la precipitación es superior a la evapotranspiración potencial, que la temperatura media en el mes más frío es inferior a 18°C y superior a 0°C, y que la temperatura media del mes más cálido es superior a 22°C (Meteo Illes Balears, 2015). El mes más seco es julio, con apenas 11 mm, mientras que la mayor cantidad de precipitación cae en noviembre, con una media de 58 mm. La diferencia entre el mes más seco y el más lluvioso es, por tanto, de 47 mm, mientras que las temperaturas medias de todo el año varían en 19°C. En cuanto a las horas luz, ascienden a un total de 2691 horas al año, siendo diciembre el mes con menos radiación solar, apenas 115 horas, y julio el que más, con 344.

La obra se encuentra expuesta al aire libre, sin ningún tipo de techumbre o estructura que minimice los efectos de las condiciones climáticas expuestas anteriormente, por lo que estas ejercen una acción directa sobre la pieza. Al encontrarse en la sección oriental del Museo, flanqueada en su derecha por un gran edificio, ha sido necesaria la medición de horas reales de exposición a la luz solar directa, alcanzando estas 5 horas al día de exposición solar directa en el mes de mayo.

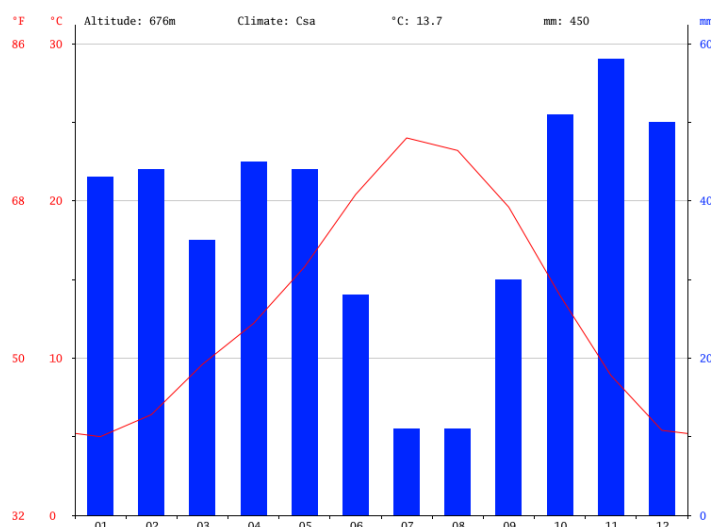


Ilustración 2: gráfico de temperatura y precipitaciones registradas en Madrid. Fuente: <https://es.climate-data.org/location/92/>

5.3.2. Contaminación atmosférica

La obra *Tríptico* se encuentra en la zona oriental del Museo. Organizada en tres terrazas, el trabajo de Rivera se encuentra en la más elevada, junto a la calle Serrano. En esta ocasión, el pintor utilizó como tablero o soporte el propio paramento que estructura esta tercera terraza, permitiendo acceder a la calle Serrano tanto por unas escaleras situadas a su izquierda como a través de la zona ajardinada ubicada a la derecha de la pieza, en la que se encuentra la obra *Estela de Venus*, de Amadeo Gabino.



Imagen 2: Ubicación de *Tríptico*, de Manuel Rivera, junto a la intersección de la calle Serrano y el paso elevado de Eduardo Dato. Fuente:

http://www.monumentamadrid.es/AM_Monumentos5/AM_Monumentos5_WEB/index.htm#mon3.8394

El entorno en el que la pieza está ubicada se caracteriza por un nivel alto y constante de contaminación ambiental, ya que pertenece a uno de los puntos con mayor densidad de tráfico rodado de la capital. Gracias al Servicio de Calidad del Aire del Ayuntamiento de Madrid² podemos conocer los valores registrados por la estación de medición de calidad del aire más cercana al Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana, ubicada en la calle José Gutiérrez Abascal y con código 28079048. Así, sabemos que los contaminantes medios de la zona son principalmente óxidos de nitrógeno (NO_x), concretamente monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO_2), así como partículas en suspensión tipo PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$.

Podemos observar que los valores contaminantes de óxidos de nitrógeno fluctúan entre los 60 y 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en los momentos de mayor densidad de tráfico del día, y que alcanzan los 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en los momentos de menor tránsito de las vías anejas al Museo. En cuanto a la medición de partículas contaminantes en suspensión, la estación sólo ofrece datos cuantitativos sobre las de tipo PM_{10} , que alcanzan aproximadamente los 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en los puntos de mayor concurrencia. Según los datos de estadística ofrecidos por el Ayuntamiento de Madrid para el año 2016, en el distrito centro la intensidad media anual del tráfico en días laborables asciende a 133.408,92. De esta forma, podemos concluir que los contaminantes fruto del tráfico rodado

² Para más información, consultar:

<http://www.mambiente.munimadrid.es/sica/scripts/index.php?menu=consulta&smenu=graphs&link=magitudes>

pueden ser considerados el principal factor de deterioro para la colección del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana.

5.3.3. Entorno circundante y otros aspectos

Al estar inserto en un lugar de tránsito peatonal, que además se configura como la conexión entre dos de las vías más importantes de la capital española, el Paseo de La Castellana y la calle Serrano, el Museo se ve expuesto a multitud de factores determinados por las circunstancias que le rodean. En primer lugar, cabe destacar la densidad de oficinas instaladas en las inmediaciones del Museo. Este factor ha terminado por reconfigurar la identidad del Museo, ya que hace las veces de espacio de recreo y parking de motocicletas.

Del mismo modo, al tratarse de un espacio cobijado por el paso elevado que transcurre por encima del Museo, es habitual que personas sin hogar se refugien junto a los pedestales de las obras y depositen en ellas sus pertenencias, de manera más o menos temporal.

El distrito de Salamanca cuenta con una amplia zona residencial, por lo que los espacios ajardinados del Museo de Escultura al Aire Libre son empleados a menudo como zona de recreo de animales domésticos. Este hecho conlleva un incremento de los residuos diarios depositados en las inmediaciones del Museo.

Por último, uno de los acontecimientos que más ha condicionado la vida del Museo en los últimos 30 años es la apropiación del lugar por aficionados y profesionales del patinaje y el ciclismo artístico. Varios de ellos aseguran que la zona es utilizada para estos fines desde los años 90. Probablemente este sea el colectivo más asiduo al Museo, que ha llegado a vincular su historia a la de él, ya que el lugar se considera uno de los puntos de práctica y encuentro más importantes de Madrid.

5.4. Descripción formal

El mural de Manuel Rivera está integrado por tres niveles matéricos distintos, cada uno de los cuales desempeña una función concreta en la configuración de la pieza. Estos son el soporte o paramento, la estructura e infraestructuras metálicas, elaboradas en acero inoxidable, y la malla o tejido metálico, también de acero inoxidable.

Paramento
Estructura metálica
Tejido metálico

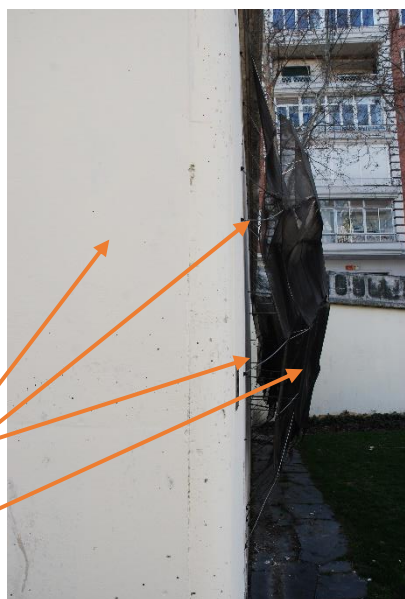


Imagen 3: Tríptico, Manuel Rivera, 1972.
Perfil. Fuente propia.

5.5. Materiales constitutivos de *Tríptico*, de Manuel Rivera.

La obra *Tríptico*, a excepción del soporte o paramento, es una pieza metálica integrada por distintos materiales que se encuentran unidos por puntos de soldadura, alambres metálicos y por pernos y roscas, en el caso de aquellos cuya finalidad es anclar la obra al paramento en el que se encuentra.

Atendiendo en primer lugar a un examen organoléptico, podemos establecer dos grupos de materiales de acuerdo con sus características mecánicas: materiales rígidos y materiales flexibles. Los materiales rígidos integran lo que podríamos llamar infraestructura y estructura de la pieza, así como los brazos de anclaje de la misma al paramento que la sustenta; los materiales flexibles, por otro lado, serían aquellos que conforman la retícula metálica característica de la pieza. Dentro de este último grupo encontramos hilos o alambres metálicos añadidos.

Las fichas oficiales tanto del Museo como del sitio online del Ayuntamiento MonumentaMadrid³ reflejan de forma escueta que la pieza está elaborada con acero inoxidable. Atendiendo a las características de este material, encontramos que en la actualidad existen cinco grandes grupos de aceros inoxidables, los austeníticos, los martensíticos, los ferríticos, los endurecidos por precipitación y los aceros inoxidables dúplex (Solá, 1990). Dentro de cada uno de ellos existen a su vez infinidad de variaciones de aleación, lo que conlleva una gran diferencia de propiedades mecánicas y químicas entre cada una de ellas. Además, se sospecha la existencia de otros materiales metálicos en la estructura de la obra dada la existencia de piezas con distintas corrosiones y grados de oxidación. Todo ello contribuye a la necesidad de generar un informe técnico y minucioso de la composición material de la obra, ya que, como se ha mostrado en apartados anteriores, los existentes son poco específicos e insuficientes.

5.5.1. Soporte

El paramento que colinda con la calle Serrano es el encargado de sustentar *Tríptico*. Al igual que la plataforma del paso elevado que une Juan Bravo y Eduardo Dato, está realizado con hormigón blanco armado y su construcción fue simultánea a la del puente (Urrutia Núñez, 1979).

El hormigón armado es un material de construcción elaborado a base de arena, cemento, áridos de distintas granulometrías y agua, reforzado con un esqueleto metálico que lo vuelve más resistente a los esfuerzos de tracción.

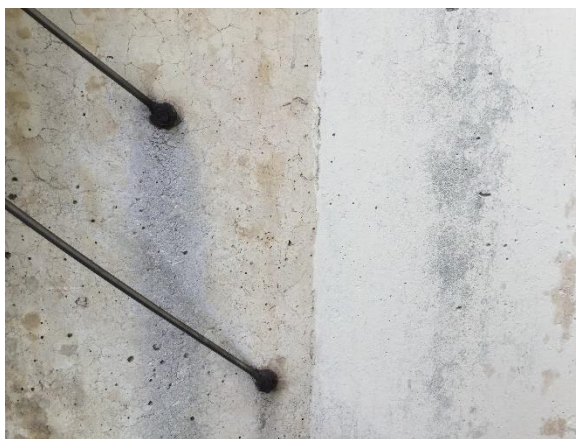


Imagen 4: diferencia entre los estratos de pintura aplicados al paramento. Detalle. Fuente propia.

Tras un examen organoléptico sencillo, se descubre que el paramento ha sido pintado en numerosas ocasiones. El primer estrato de pintura se aprecia en la sección del muro ubicada detrás de la obra, ya que esta debió ser instalada después. Sin embargo, el resto de las

³ Para más información, consultar Anexo I: Fichas de registro oficiales. Págs. 59-62.

instalaciones han recibido nuevas aplicaciones de pintura y en colores ligeramente distintos, apreciables en los extremos de la obra.

5.5.2. Infraestructura y estructura metálica

La infraestructura y estructura metálicas presentan dos tipos distintos de materiales metálicos. El primero y más abundante se encuentra en forma tubular y de varillas, articulando el esqueleto de la obra, mientras que el segundo se limita a las espigas y tuercas encargadas de fijar la pieza al soporte mural. Tanto la infraestructura como la estructura están elaboradas en acero inoxidable, mientras que las espigas y tuercas tienen como principal material constitutivo una aleación muy rica en hierro, lo que ha facilitado la oxidación de las mismas.

El proceso por el cual se obtienen tubos o varillas de acero inoxidable se conoce como extrusión, y se realiza impulsando el acero inoxidable caliente a través de una matriz cuya única salida es un orificio que coincide con la sección del perfil proyectado. Es habitual en este proceso de conformación del acero inoxidable el empleo de lubricantes como el vidrio en polvo o la lana de vidrio, que se distribuyen a lo largo de la pieza a extruir. La película de vidrio se separa del acero ya conformado gracias a la diferencia de los coeficientes de dilatación de ambos materiales (Solá, 1990). Este dato acerca de los lubricantes empleados en los procesos de extrusión puede ser de interés a la hora de diagnosticar y clasificar los distintos deterioros percibidos en la pieza, ya que pueden permanecer residuos fruto del lubricante empleado en la superficie del acero.

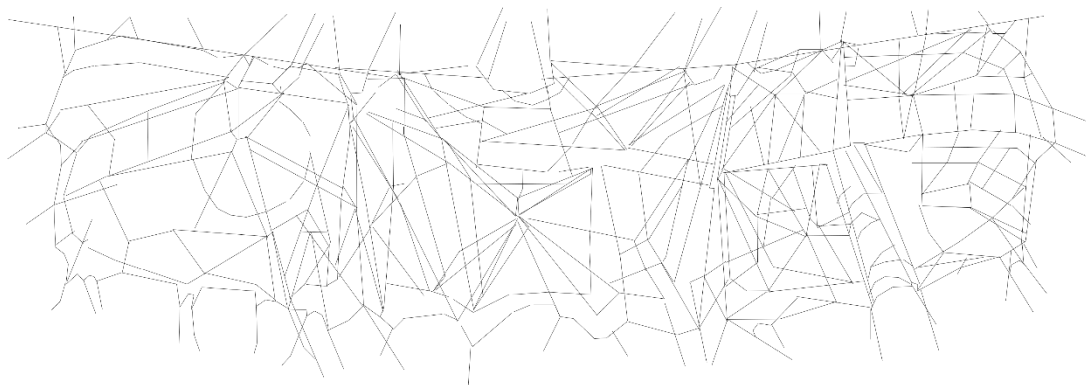


Ilustración 3: esquema de la estructura e infraestructura de Tríptico, Manuel Rivera, 1972. Fuente propia.

5.5.3. Malla o tela metálica

Atendiendo a los procesos industriales de fabricación de mallas metálicas en acero inoxidable de las últimas décadas, ha podido acotarse a tres las posibles aleaciones constitutivas de la tela metálica. Estas son la T304, T316 y la T430. Los dos primeros pertenecen al grupo de los aceros austeníticos, mientras que el último es de carácter ferrítico.



Imagen 5: malla o tejido metálico de la pieza Tríptico, Manuel Rivera, 1972. Fuente propia.

Los aceros austeníticos se caracterizan por ser el tipo de acero inoxidable más empleado ya que, al margen de su gran resistencia a condiciones térmicas contraindicadas y a la corrosión, sus propiedades mecánicas y su soldabilidad son muy satisfactorias una vez la aleación es estabilizada con titanio o niobio. Es una aleación de excelente hechurabilidad y que endurece por medio del trabajo en frío en vez de por tratamiento térmico. No presentan grandes cualidades magnéticas. Todo ello convierte a los aceros de la serie 300 en excelentes materiales. Además, carecen de puntos de transformación ferrita-austenita, por lo que su microestructura es austenítica en toda su extensión, obtenida por el equilibrio de los elementos ferritizantes y austenitizantes (Solá, 1990).

Los aceros ferríticos están compuestos principalmente por aleaciones hierro-cromo en las que el cromo varía entre el 11% y el 30%, y carbono. También pueden encontrarse otros elementos constitutivos, aunque de forma menos común. Carecen de puntos de transformación ferrita-austenita y su microestructura es por ello ferrítica. Esta ausencia de puntos de transformación ferrita-austenita conlleva la imposibilidad de mejora de las propiedades mecánicas de estas aleaciones por tratamiento térmico, aunque sí pueda llevarse a cabo a través de la deformación en frío. Los aceros ferríticos ofrecen muy buena resistencia a la corrosión bajo tensiones en medio cloruro. Son aceros magnéticos y con buena ductibilidad (Solá, 1990).

Concretamente, el acero inoxidable 430, de tipo ferrítico, presenta en su aleación un tipo de cromo no endurecible, mientras que el 304, austenítico, encuentra modificado el carbono con el objetivo de restringir la precipitación del carburo durante el soldado. El acero inoxidable tipo 316 presenta mayor resistencia a la corrosión que el 304 y muy poca capacidad de fluir (Solá, 1990).

6. Estado de conservación de la obra *Tríptico*

Tras un primer examen organoléptico, al que siguieron posteriores, se puede determinar que el estado de conservación de *Tríptico* es negativo pero estable dado el alto nivel de suciedad presente en la obra, los daños de carácter estructural documentados a continuación, el deterioro de los materiales metálicos fruto de la corrosión química de los mismos, los productos



generados en el paramento y soporte derivados de la acción contraindicada de humedad y de distintos procesos de oxidación, y el riesgo de disociación y vandalismo ocasionados por un posible factor antrópico contraindicado.

6.1. Principales agentes de deterioro

A continuación, se exponen los agentes de deterioro que ejercen una acción nociva sobre la obra caso de estudio *Tríptico*, caracterizados en función de su naturaleza extrínseca e intrínseca. Se han tenido por agentes de deterioro intrínsecos aquellos derivados directamente de la composición material de la obra, atendiendo a cualquiera de sus tres partes conformantes: soporte mural, estructura y malla metálica. Por agentes extrínsecos se entienden aquellos relacionados con los agentes atmosféricos, condiciones ambientales, factor antrópico o cualquier otro ajeno a la composición material de *Tríptico*.

6.1.1. Agentes intrínsecos

6.1.1.1. *Incompatibilidad de materiales metálicos constitutivos*

El principal agente de alteración intrínseco tiene que ver con la naturaleza metálica de todos los materiales constitutivos de la estructura, infraestructura y la malla, así como de los puntos de soldadura de esta última. Se entiende por corrosión la reacción por la cual un metal interactúa con el medio ambiente produciendo nuevos materiales, generalmente con propiedades menos útiles que las del metal de partida. El resultado habitual de esta reacción es la mineralización del metal al que afecta, provocando su destrucción. La viabilidad de estos procesos de corrosión viene dada en gran medida por la fuerza electromotriz de la pila galvánica que explica el mecanismo de la reacción, y que a su vez se define por la diferencia del potencial catódico (E_c) y el potencial anódico (E_a) de la pila.

$$E = E_c - E_a$$

Cuando la fuerza electromotriz de la reacción es positiva, la corrosión tendrá lugar sin necesidad de ninguna otra fuente o estímulo. Esto quiere decir que si, en un sistema metálico, encontramos dos metales en los que el potencial catódico es muy superior al anódico, se generará de forma espontánea un proceso corrosivo del material menos noble o con menos potencial eléctrico (Solá, 1990). Este hecho se conoce como corrosión galvánica, y para que tenga lugar deben darse las siguientes condiciones:

- Diferentes potenciales de corrosión de los metales dentro de un sistema.
- Unión física entre estos metales.
- Una película de humedad eléctricamente conductora, conocida como electrolito.

De esta manera pueden darse procesos corrosivos en materiales que de otra forma habrían resistido sin mayor problema las condiciones ambientales. Sin embargo, la diferencia de potencial en una única pila electroquímica no es un buen indicador del riesgo real de corrosión galvánica (Euro Inox, 2010), sino que únicamente indica si esta corrosión puede llegar a darse o no. El factor decisivo tendrá entonces que ver con las condiciones reales de humedad y otros factores ambientales que favorecen esta reacción corrosiva, variando mucho de unos entornos a otros.

Dado el estado de alteraciones presentes en la pieza *Tríptico*, se ha tenido como factor de alteración intrínseco la diferencia de potencial de los distintos metales constitutivos de la obra en combinación con la exposición continuada a los agentes meteorológicos y la contaminación ambiental. La diferencia de potencial catódico entre los materiales constitutivos se expone a continuación:

- Aceros resistentes a la corrosión o inoxidables (tipos 304, 316 y 430): 0,53
- Latones de alto grado y bronces: 0,45
- Hojalata, soldadura de estaño y plomo: 0,65



Imagen 6: corrosión química derivada de la formación de pilas galvánicas. Detalle del tejido metálico de la obra. Fuente propia.



Imagen 7: corrosión química derivada de la formación de pilas galvánicas. Detalle del sistema de anclaje al muro. Fuente propia.

6.1.2. Agentes extrínsecos

6.1.2.1. *Humedad y temperatura contraindicadas derivadas de las condiciones climáticas*

Como ya se ha expuesto en el apartado anterior, la exposición a las condiciones ambientales propias del clima de la ciudad de Madrid no supone un agente de deterioro por sí mismo, sino que, combinado con otros agentes, como los intrínsecos, generan condiciones favorables al deterioro de la obra *Tríptico*. La exposición prolongada a variaciones de temperatura, que en un día puede alcanzar hasta 17°C de diferencia entre el punto más frío y el más cálido, y la media de precipitaciones anuales de 450 mm con una variación de 47 mm entre el punto más seco y el más lluvioso del año se convierten así en un factor de deterioro, no tanto por los valores absolutos alcanzados sino por la variación percibida entre los máximos y mínimos registrados.

Tampoco debemos olvidar una de las características de los metales es la conducción de calor, generando variaciones de dilatación en función de las oscilaciones de temperatura, por lo



que los factores climáticos anteriormente descritos pueden tener consecuencias directas en la degradación del material. Una continua oscilación en el volumen de la pieza puede terminar generando daños de tipo estructurales de muy difícil intervención.

6.1.2.2. *Exposición solar y contaminación*

Una vez más, ni las condiciones ambientales ni la contaminación pueden ser considerados agentes de degradación por sí mismos, sino por la relación de estos con otros y con los distintos elementos del medio y de la pieza caso de estudio. De esta forma, una exposición solar de 2691 horas anuales, que se convierten en X HORAS de radiación solar directa al día sobre la pieza *Tríptico*, combinada con las variaciones de temperatura y humedad anteriormente descritos, puede llegar a actuar nocivamente sobre la obra, generando distintas patologías, afectaciones estructurales o aceleramiento de los procesos corrosivos.

Como se ha descrito en apartados anteriores, el Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana se encuentra ubicado en uno de los puntos con mayor afluencia de tráfico motorizado y, por tanto, con niveles elevados de contaminación atmosférica, tanto gaseosa como sólida. La emisión de contaminantes gaseosos contribuye a la acidificación del medio, favoreciendo procesos corrosivos latentes en la pieza. Además, la presencia de partículas en suspensión tipo PM10 y PM2,5, supone también un agente de deterioro, ya que se ha demostrado que en ocasiones la acumulación de estas partículas sobre la superficie de la obra produce procesos corrosivos mucho más nocivos que los ocasionados por los contaminantes gaseosos (Thickett & Costa, 2014).

6.1.2.3. *Factor antrópico*

Por último, encontramos que el factor antrópico tiene una elevada incidencia sobre la colección del Museo, y en particular sobre la pieza *Tríptico*. El Museo se encuentra inserto en el Barrio de La Castellana, cuya ocupación es residencial y laboral, dado el elevado número de oficinas establecidas en las inmediaciones de La Castellana. Desde principios de la primera década del siglo XXI hasta la actualidad, el Museo ha experimentado un proceso paulatino de abandono y decadencia, perdiendo la significación que en origen detentó esta institución. La incidencia del visitante medio ha decrecido radicalmente, y en la actualidad apenas es empleado como espacio de recreo o tránsito peatonal. Este hecho, unido a la itinerancia de la titularidad del Museo, que pasó a depender de instituciones más grandes y con mayores recursos, supone un riesgo muy elevado de disociación y pérdida del sentido con el que el Museo fue proyectado. La ausencia de fichas técnicas actualizadas, así como de rutinas de inspección, está provocando la pérdida de información valiosa referente a las piezas expuestas. Esto, unido a la desvinculación del Museo del público que lo transita, pueden considerarse los mayores riesgos a los que se enfrenta la colección del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana.



Imagen 8: placa informativa en las instalaciones del Museo. fuente propia.



Imagen 9: cámaras de seguridad situadas bajo el paso elevado. Fuente propia.

Pese a la existencia de cámaras de seguridad, carteles y placas informativas, es habitual que se produzcan daños por un mal uso de las instalaciones, tales como actos de vandalismo, pintadas, o micciones y deposiciones de animales domésticos, así como la acumulación de basura. En situaciones extremas se ha producido la mutilación de algunas de las piezas, o, concretamente en el caso de *Tríptico*, el desgarro de la malla metálica.

Es importante destacar que hay un grupo de alteraciones relacionadas con la erosión y pérdida matérica del pavimento, barandillas y terrazas derivadas del uso de la zona como spot skate, y que, aunque no han afectado directamente al estado de conservación de la obra de Manuel Rivera, sí han tenido consecuencias catastróficas para muchas de las otras piezas, como, por ejemplo, *Volumen-Relieve-Arquitectura*, de Gerardo Rueda.

6.1.2.4. Otros factores de riesgo

No debe ignorarse la ubicación de la obra en un entorno ajardinado, en el que encontramos árboles y arbustos. Es habitual la presencia de ramas, hojas y otros productos vegetales sobre la malla metálica y las distintas secciones abiertas de *Tríptico*. Del mismo modo, todas las secciones ajardinadas cuentan con un sistema de riego automático instalado. En el caso concreto de la obra a tratar, encontramos dos fuentes muy cercanas, que provocan la incidencia directa de agua sobre la región inferior de la obra, lo que explica lo acelerado de los procesos corrosivos localizados en ella. Además, el hecho de que se trate de un factor de riesgo de incidencia prácticamente cotidiana lo convierte en aún más dañino, generando graves consecuencias negativas para el estado de conservación de la obra.



Imagen 10: boca de riego automático en la zona ajardinada adyacente a la obra. Fuente propia.



Imagen 11: boca de riego automático en la zona ajardinada adyacente a la obra. Fuente propia.

Asimismo, la ubicación de la obra sobre el paramento que da pie a la calle Serrano, y sobre la cual está construida la plataforma de la misma, genera condiciones contraindicadas en la pieza. En la terraza superior del Museo, ya ubicada en el lateral de la calle Serrano, se encuentra instalada la obra *Plaza-Escultura*, de Gustavo Torner. El pavimento de esta zona ha cedido por el peso de esta escultura, generando la aparición de bolsas de agua cada vez que llueve. Esto deriva en la filtración a través del pavimento hasta el muro-soporte, aumentando de forma radical los índices de humedad presentes en el mismo y favoreciendo la aparición de eflorescencias salinas.

6.2. Patologías presentes en *Tríptico*

6.2.1. Daños localizados en el soporte mural

El paramento que ejerce la función de soporte para el mural *Tríptico* desempeña un papel fundamental en la configuración de la pieza, por lo que debe ser tenido en cuenta a la hora de hacer una estimación de las alteraciones presentes en *Tríptico* con el objetivo de elaborar una propuesta de conservación-restauración coherente y adecuada para la estabilización del bien.

- **Suciedad superficial adherida:** se observa la existencia de una pátina de suciedad superficial adherida y distribuida de forma heterogénea en la superficie del paramento.



Imagen 12: suciedad superficial adherida al paramento. Fuente propia.

- **Desprendimiento del enlucido del paramento:** derivado de la aparición de ampollas y agrietamientos debidos a la humedad absorbida, alteración diferencial.



Imagen 13: agrietamiento del paramento y desprendimientos. Fuente propia.

- **Corrosión y pérdida de la pintura del paramento:** fruto de la acidificación de la superficie originada por la deposición de los productos de oxidación del mecanismo metálico de anclaje al muro, que ha derivado en la corrosión diferencial de los estratos más superficiales del paramento. Este hecho se manifiesta con la pérdida de la pintura original del paramento, ocasionando la instalación en estas regiones de organismos vegetales y originando puntos de debilidad en el muro-soporte.



Imagen 14: corrosión de la pintura y formación de moho presentes en el paramento. Fuente propia.

- **Filtraciones y manchas de humedad:** localizadas tanto en el extremo superior del paramento como en su base, originadas por el paso de agua procedente de la terraza situada en la calle Serrano, y que alberga la pieza *Plaza-Escultura*, de Gustavo Torner. La inclinación del solar provoca la acumulación del agua de lluvia en la intersección entre el paramento y el suelo, ocasionando la filtración de esta al muro que sustenta *Tríptico*. En el caso de la mitad inferior del paramento, las manchas de humedad y filtraciones tienen origen en la zona ajardinada adyacente a la pieza, que genera un aporte de humedad y que se ve afectada drásticamente por el sistema de

riego instalado. Así, encontramos que el tercio inferior del paramento presenta un oscurecimiento derivado de la humedad absorbida por capilaridad.



Imagen 15: manchas de humedad presentes en el paramento. Fuente propia.

- **Eflorescencias salinas:** consecuencia de las filtraciones de humedad descritas en el punto anterior, se pueden observar distintos focos de eflorescencias salinas, probablemente originadas por los productos minerales arrastrados por el agua de lluvia. Estos surgen de forma heterogénea en la sección superior del muro sustentante de la obra, en la zona coincidente con la terraza superior ya mencionada.



Imagen 16: eflorescencias salinas, detalle. Fuente propia.

- **Biodeterioro:** el elevado índice de humedad relativa y la proximidad de los jardines instalados junto al Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana han favorecido la aparición de pequeños sistemas vegetales y moho, tanto en las lindes del paramento como en la superficie del mismo. Asimismo, la presencia de estos agentes de biodeterioro atestigua el elevado índice de humedad relativa, ya que se

estima que la aparición de moho en sistemas de naturaleza orgánica limpios puede requerir valores de entre 60% y 80% de humedad relativa.

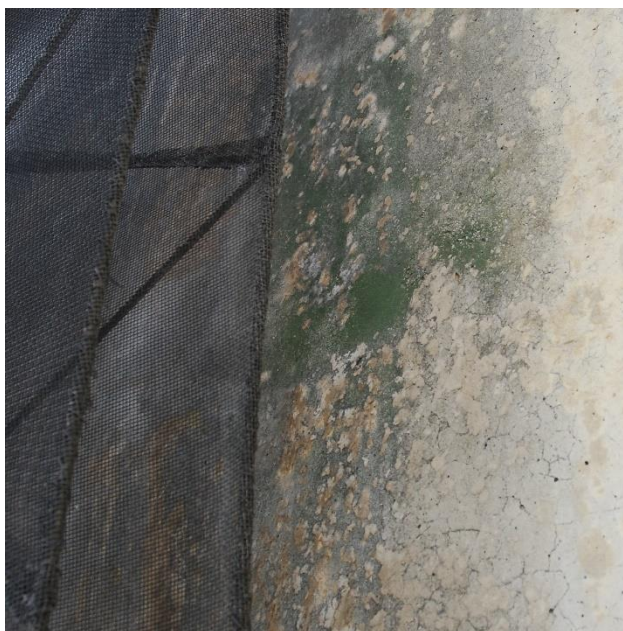


Imagen 17: presencia de productos vegetales en el paramento. Fuente propia.

6.2.2. Daños localizados en la estructura metálica

En gran medida, los daños localizados en la estructura e infraestructura de la pieza están relacionados con los factores intrínsecos descritos en apartados anteriores. La formación de pilas galvánicas ha derivado en distintos procesos corrosivos que han afectado notablemente a la estructura. La primera consecuencia negativa es la inutilización del sistema de anclaje al muro de la obra, que en un tiempo habría permitido su desmontaje. Asimismo, encontramos daños fruto de la acción de fuerzas físicas directas, distintos niveles de suciedad superficial y pérdidas de elementos estructurales.

- **Suciedad superficial del acero inoxidable:** de forma generalizada, encontramos un estrato de suciedad y ennegrecimiento por toda la superficie metálica, especialmente en aquellos puntos en los que la unión de los brazos a la estructura se realizó por soldadura. Probablemente, este proceso de unión afectó ligeramente al estrato de protección de óxido de cromo característico de los aceros inoxidables, generando lo que se conoce como celdas de temperatura convirtiendo estas zonas en puntos susceptibles de sufrir alteraciones. Este hecho, unido a los elevados índices de partículas contaminantes mencionados en apartados anteriores, ha generado la suciedad superficial repartida por la estructura e infraestructura metálicas.



Imagen 18: suciedad superficial presente en la estructura. Fuente propia.

- **Deformación de los brazos metálicos:** de manera uniforme, los brazos prolongados de la estructura metálica presentan distintos niveles de deformación, probablemente originados por las continuas dilataciones y contracciones del material metálico constituyente, así como de la variación de las fuerzas de tensión originadas en la estructura y la acción de fuerzas físicas directas contraindicadas.



Imagen 19: deformación de los brazos de anclaje. Fuente propia.

- **Pérdida volumétrica:** por un proceso o acción desconocidos, uno de los brazos prolongados de la estructura de *Tríptico* se ha perdido, probablemente por la acción de una fuerza física directa contraindicada. Así, encontramos la espiga saliente del paramento al que este iría unido en origen, y en la que tampoco encontramos ya la tuerca que asegura la unión. Esto implica un nivel elevado de inestabilidad estructural en la pieza, pudiendo alterar las fuerzas que los distintos brazos de anclaje provocan sobre la pieza.



Imagen 20: perno vestigial. Detalle. Fuente propia.

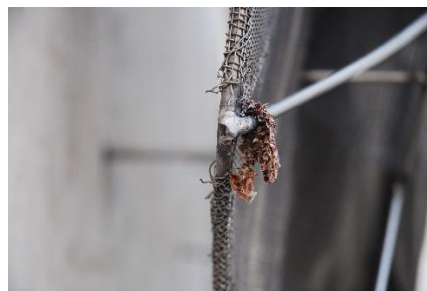


Imagen 21: pérdida volumétrica del brazo de anclaje. Fuente propia.

- **Corrosión de los pernos y tuercas de anclaje al paramento:** la diferencia de potencial catódico del acero inoxidable constitutivo de la estructura y el metal en el que están elaborados los pernos o espigas y las tuercas de sujeción, unido a la fluctuación de los valores ambientales contraindicados, ha generado la aparición de sistemas de corrosión electroquímica, también conocidos como pilas galvánicas. Pese a que no se conoce con exactitud la naturaleza del metal de las espigas y tuercas, tradicionalmente estos elementos de anclaje son fabricados en latones de alto grado y bronce (Euro Inox, 2010), que tienen un índice de potencial catódico de 0,45, mientras que el de los aceros inoxidables es de 0,53. Esto explica que, mientras los brazos de la estructura no han experimentado ningún proceso corrosivo, las tuercas y espigas unidas a ellos se encuentren en un estado de oxidación muy avanzado, ya que el metal más noble, en este caso el acero inoxidable, actúa como agente oxidante del menos noble, que sería el metal constitutivo de las espigas y tuercas, actúa como agente reductor, oxidándose. Este proceso corrosivo ha inutilizado 6 de las 60 espigas y tuercas, imposibilitando el desmontaje del mural tal y como se proyectó.



Imagen 22: corrosión electroquímica presente en los sistemas de anclaje de la pieza. Fuente Propia.

6.2.3. Daños localizados en la malla metálica

Los daños percibidos en la malla o tela metálica presentan los niveles más preocupantes de corrosión e inestabilidad de la obra, ya que afectan tanto a la lectura estética de la pieza como a la consolidación estructural de la misma. Así, distinguimos daños tanto químicos como físicos, siendo los primeros los más inestables.

Daños de carácter físico

- **Suciedad superficial homogénea y diferencial, acumulada:** la proximidad de elementos vegetales, el elevado tránsito peatonal y un uso contraindicado de las instalaciones del Museo ha generado la acumulación de basura y desechos en el entramado de la malla, pudiendo encontrar desde hojas y ramas hasta comestibles o envoltorios de plástico en las concavidades y resquicios de la malla metálica. Asimismo, encontramos un estrato ennegrecido repartido a lo largo de toda la superficie de la tela, generado una vez más por la acumulación de las partículas contaminantes de la zona. También puede percibirse como el agua de lluvia ha participado de esta alteración, generando escorrentías diferenciales de suciedad en función del relieve y volumen de la malla metálica.



Imagen 23: suciedad superficial y acumulada presente en la malla metálica. Fuente propia.

- **Deformación del tejido y continuidad de la malla:** la acción de diferentes fuerzas de tensión, así como la pérdida de los puntos de soldadura de la malla a la estructura, descritos en el apartado de daños de carácter químico, han generado la deformación del tejido y su destensado en distintas zonas, alterando la correcta lectura de la pieza y minimizando el efecto *moiré*, perseguido por el artista en su trabajo con las telas metálicas y que consiste en un efecto óptico basado en un patrón de interferencia formado a raíz de la superposición de varias rejillas en distinto ángulo. Por otro lado, en la región más próxima al brazo de anclaje perdido, encontramos una sección de unos 12 cm² en los que la trama de la malla ha sido completamente deformada, alterando gravemente el tafetán propio de la tela metálica.



Imagen 24: deformación del tejido metálico. Fuente propia.

- **Desgarro y pérdida del tejido metálico:** en la región inferior izquierda de la pieza, muy cerca del brazo de anclaje perdido, encontramos un desgarro de 15 cm de largo, realizado verticalmente sobre el tejido de la malla. La sección superior del desgarro alcanza casi los 4 cm de ancho, mientras que en la zona inferior apenas supera los 2,5 cm. Este desgarro debió ser realizado con un elemento cortante y ejerciendo una fuerza considerable, lo que también ha provocado una deformación seria en esta sección del tejido.

Sobre este desgarro se ha colocado de forma rudimentaria un alambre que pretende unir la sutura, de forma completamente ineficaz ya que no respeta la trama ni restituye el material perdido. Este hallazgo contribuye a la idea de una intervención no oficial sobre la obra.



Imagen 25: desgarro del tejido metálico, detalle. Fuente propia.

Daños de carácter químico

- **Inestabilidad estructural y corrosión química de los puntos de soldadura de la malla al esqueleto metálico:** esta alteración es la que está generando mayores problemas a la estabilidad de la obra, desembocando en la actualidad en daños muy graves a nivel estético y estructural. En origen, la tela metálica o malla se unió por dos sistemas distintos al esqueleto metálico, también de acero inoxidable. Estos dos sistemas fueron la unión mecánica por medio de un alambre, que a modo de cosido unía la tela a la ya mencionada estructura, y la soldadura con un metal de soldado de la malla al esqueleto. El cosido con alambre metálico se aplicó en todas las zonas perimetrales, mientras que la unión por soldadura se realizó en todos los puntos de unión internos, a veces combinando incluso ambos métodos. Mientras que el cosido con alambre no presenta alteraciones de gran importancia, los puntos de soldadura han desembocado en un proceso corrosivo muy inestable.

La soldadura es un método de unión que se lleva a cabo mediante la aplicación de calor, buscando fundir los metales para generar uniones físicas indisolubles y muy

resistentes. Puede realizarse utilizando como material de soldadura el mismo metal o mediante el empleo de un material de aporte, también metálico y que normalmente suele ser estaño o plomo. En el caso del acero inoxidable, se conocen tres métodos de soldadura sin material de aporte, técnicamente complejos y que requieren de un equipo especializado. Sin embargo, en el caso de *Tríptico*, la soldadura malla-estructura se realizó con un metal de aporte, probablemente plomo o estaño. El potencial catódico de estos metales de soldado es de 0,65, mucho más elevado que el del acero inoxidable (0,53). Este hecho ha desencadenado un proceso corrosivo en todos los puntos de soldadura, llegando a agujerear la malla en todas aquellas zonas en las que se aplicó este metal de aporte. Esta reacción es igual a la mencionada en apartados anteriores, y se corresponde con lo que se conoce como par galvánico. La unión física de dos metales con diferentes potenciales catódicos en un medio de contaminación elevada, y por tanto de carácter ácido, unido a la acción de los agentes atmosféricos, entre ellos el agua de lluvia, ha facilitado la formación de un sistema electrolito, generando la corrosión galvánica mencionada. Dado el poco espesor de los alambres de acero inoxidable que integran la malla metálica, la corrosión ha acabado en muchas ocasiones con la totalidad del acero inoxidable, llegando a dejar descubierto puntualmente el esqueleto metálico de la pieza. En aquellas zonas en las que la tela se encontraba plegada, la corrosión sigue actuando, agujereando poco a poco cada uno de los niveles de estos pliegues. Este mecanismo de corrosión no solo ha provocado importantes pérdidas materiales en la pieza, sino que altera gravemente su lectura estética y su estabilidad estructural, provocando puntos de destensado y zonas completamente desprendidas del soporte metálico.



Imagen 26: corrosión química del tejido metálico derivada de la formación de pilas galvánicas. Detalle.
Fuente propia.



Imagen 27: corrosión química presente en la malla metálica. Fuente propia.



Imagen 28: corrosión química presente en el tejido metálico. Fuente Propia.

7. Criterios propuestos para el estudio e intervención de la obra *Tríptico*

Los criterios seguidos para la propuesta de conservación-restauración están basados en los propuestos por el Proyecto COREMANS para la intervención del patrimonio metálico, que fueron publicados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en 2015 (Proyecto COREMANS, 2015); y los recogidos en por Soledad Díaz Martínez y Emma García Alonso y publicados también por el Ministerio (Martínez & Alonso, Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico). El acogimiento a estos códigos deontológicos supone, por tanto, el respeto de la Ley 16/1985 de Patrimonio Histórico Español y la Ley 3/2013, del 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. Estos criterios contribuyen también a la propuesta de elaboración de estudios previos que completen la caracterización material y diagnosis de los procesos corrosivos presentes en la obra. De acuerdo con los documentos citados y las características de la obra *Tríptico*, los criterios para su estudio, documentación, propuesta de conservación y restauración serán los siguientes:

- Apreciación y máximo rigor de la obra a tratar, de acuerdo con su categoría de protección legal, procurando el acercamiento pluridisciplinar a las tareas relacionadas con su estudio, documentación, conservación, difusión y seguridad. En este aspecto, la metodología de trabajo propuesta desempeñará un papel fundamental, siendo imprescindible la planificación de cada una de las fases.
- Obtención de información novedosa y relevante para la toma de decisiones sobre la conservación del bien, evitando la aplicación de metodología o materiales no recomendados o superados en la actualidad.
- La presencia de mecanismos de corrosión no estabilizados, la progresiva pérdida de significación del bien dentro de la colección del Museo, y del propio Museo, y la



amenaza de graves factores contraindicados que podrían ejercer daños irreversibles en la obra convierten en necesaria una intervención de urgencia sobre *Tríptico*.

- Documentación fotográfica exhaustiva de todos y cada uno de los procesos de intervención, así como toma de datos pertinente para la elaboración de la memoria de las actuaciones acometidas.
- Todas las intervenciones, toma de muestras y acercamiento a la obra serán llevadas a cabo según el criterio de mínima intervención, por el cual se logrará el respeto de los valores monumentales, estéticos, históricos y artísticos del bien (Riegl, 1987).
- Las técnicas de estudio y metodología aplicada en el examen y tratamiento del bien deberán resultar neutrales sobre el mismo, evitando cualquier tipo de modificación, tanto física como química, de los componentes materiales originales. Asimismo, dada la naturaleza contemporánea de la obra, cualquier cambio estético relacionado con la pátina, coloración, morfología, o alteración del efecto óptico *moiré* derivado del tratamiento o técnicas de estudio aplicadas deberán ser plenamente justificados, llevándose a cabo solo en casos de extrema necesidad para la conservación de la obra.
- Dado que se trata de un bien de naturaleza artística, fruto de una corriente contemporánea centrada en las impresiones visuales generadas a partir de la contemplación de la obra, todos los tratamientos aplicados deberán estar enfocados de igual forma a la correcta lectura estética de la obra como a su preservación y mantenimiento a lo largo del tiempo, no pudiendo en ningún caso primar un valor sobre otro.
- De igual forma, dado que la pieza nació de forma específica para su instalación en un museo de arte público, inserto además en un espacio urbano, sólo podrá ser removida de su emplazamiento original cuando su permanencia en este suponga la pérdida del bien o una amenaza grave para su estabilidad y mantenimiento. Su carácter monumental obliga además a realizar todos los tratamientos y procesos de estudio sin alterar la ubicación de la pieza, acomodando el espacio circundante para una correcta intervención de la obra.
- Cualquier material empleado en el tratamiento e intervención de la pieza deberá ofrecer las prestaciones necesarias, asegurando su naturaleza inerte y estabilidad a lo largo del tiempo, especialmente ante la exposición prolonga a los agentes meteorológicos y condiciones ambientales propias del clima de Madrid, entre las que se encuentra el elevado grado de contaminación.
- La reintegración volumétrica de los elementos estructurales faltantes se llevará a cabo con el mismo material metálico empleado en la estructura, ya que su función articuladora y sustentante convierte en prioritarias las cualidades físicas y mecánicas del material compositivo del esqueleto. Los documentos especializados en la intervención del patrimonio metálico recomiendan el empleo de materiales inertes tales como las resinas epoxídicas o, incluso, del mismo material, ya que el riesgo de aparición de pilas galvánicas podría resultar catastrófico para el bien (Martínez & Alonso, Técnicas metodológicas a la conservación-restauración del patrimonio metálico). Además, emplear un material inerte, sintético y polimérico en la reintegración volumétrica de un bien instalado al aire libre es una acción contraindicada, ya que no se tienen noticias acerca de la estabilidad a largo plazo de estos materiales en las condiciones ambientales ya descritas.



- Al igual que en el resto de la estructura metálica, la unión de la pieza reintegrada se realizará por medio de un método de soldado, descartando el uso de adhesivos sintéticos, que no asegurarían una duración a largo plazo sometidos a condiciones ambientales no controladas.
- El respeto por el original y diferenciación de los materiales incorporados tras la intervención se dará a través del empleo de otros materiales metálicos, en el caso de pernos, tuercas y alambres. En el caso de la pieza reintegrada, variará en forma el extremo y orificio de anclaje, permitiendo su diferenciación de las piezas originales en el futuro.
- Los procesos de limpieza aplicados resultarán adecuados para cada uno de los elementos compositivos de la obra, variando estos en función del grado de limpieza necesario, pero procurando generar un acabado homogéneo que no altere el brillo ni la pátina original de la obra. En el caso de la limpieza aplicada por métodos físicos, se evitará alterar la orografía de la superficie original por arañazos u otros daños derivados de la aplicación errónea de procesos de limpieza mecánicos. En el caso de aplicación de métodos químicos de limpieza, siempre se llevará a cabo después de haber agotado las posibilidades de los métodos físicos o mecánicos, evitando la introducción de nuevos materiales, tanto orgánicos como inorgánicos, que puedan derivar en la alteración de la pieza.
- La eliminación de intervenciones anteriores sólo se llevará a cabo cuando estas hayan resultado fallidas o no tengan sentido en la actualidad, evitando generar un falso estético e histórico en el material. Asimismo, la corrección de los métodos de anclaje, sujeción y soldadura de la pieza.
- Todas las intervenciones y estudios a realizar deberán tener posibilidad de continuidad en el tiempo, así como asegurar la correcta revisión y mantenimiento por medio de rutinas habituales de inspección, ya que, de lo contrario, podrían resultar completamente ineficaces.
- En ningún caso deberá obviarse que la difusión, educación, apreciación y reactivación del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana resulta un factor imprescindible para la preservación de la colección al completo, asegurando la continuación del legado histórico-artístico de nuestra cultura.

8. Propuesta de estudios previos para la obra *Tríptico*

Antes de tomar ninguna decisión definitiva acerca de la naturaleza de los materiales constitutivos de la obra y los tratamientos de conservación-restauración que deberán desarrollarse para la intervención del bien, es necesario llevar a cabo distintos estudios y pruebas analíticas que confirmen los datos obtenidos a través del examen organoléptico de la obra y sus alrededores.

La pieza, al ser de propiedad municipal, requiere de un permiso oficial para la elaboración de pruebas y toma de muestras, por lo que, para la elaboración de la propuesta de conservación-restauración recogida en este trabajo, el examen organoléptico y las labores de investigación desempeñaron un papel fundamental.



8.1. Examen organoléptico de *Tríptico*

El examen organoléptico abarcó tres secciones distintas de la obra y sus inmediaciones: las zonas ajardinadas adyacentes, los elementos arquitectónicos más próximos a la obra y la propia superficie y estructura de *Tríptico*. En cada una de estas fases se realizaron toma de fotografías, mediciones de los principales elementos estructurales y recopilación de datos referentes a las condiciones expositivas, ambientales y circunstanciales de la obra.

8.2. Directrices para la toma de muestras

Es importante recordar que la toma de muestras debe ser respetuosa con la apariencia y configuración del bien, procurando incidir lo mínimo posible en estos aspectos. Para ello, se recomienda que la toma de muestras siempre se realice de forma plenamente justificada, obteniéndolas de zonas periféricas y de baja incidencia visual. Asimismo, es recomendable aprovechar el límite de las distintas lagunas para la obtención de material analizable, que además nos aportará información acerca de los productos de corrosión presentes en las mismas.

Por último, en caso de realizar cualquiera de las técnicas analíticas expuestas en apartados sucesivos, es importante tener en cuenta que cada una de dichas técnicas exige un método de preparación de muestras específico, para lo que es imprescindible la ayuda de un especialista.

8.3. Estudios previos y técnicas analíticas propuestas

Para la caracterización definitiva de los materiales constitutivos y procesos de corrosión electroquímica presentes en la pieza, se recomienda la elaboración de los siguientes estudios previos y técnicas analíticas.

8.3.1. Fluorescencia de rayos X (XRF) y fluorescencia de rayos X en dispersiva de energía

La fluorescencia de rayos X y la fluorescencia de rayos X en dispersiva de energía son dos métodos de estudio de metales basados en la emisión e identificación de átomos, cuyos resultados se expresan por medio de gráficas que reflejan los elementos compositivos, aunque ofreciendo únicamente datos cualitativos, no cuantitativos (Martínez & Alonso, Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico).

Estas técnicas de análisis pueden ser muy útiles para la caracterización exacta de los tipos de aceros inoxidables constitutivos, especialmente aquellos referentes al tejido metálico.

8.3.2. Microscopía electrónica de barrido (MEB)

La microscopía electrónica de barrido es una técnica analítica que, a través de la proyección de un haz de electrones sobre la superficie metálica a analizar, genera datos de carácter cuantitativo y cualitativo de los elementos metálicos y productos de corrosión presentes en la muestra. Se trata de un método de análisis muy útil para la caracterización de



los residuos fruto de la corrosión, dato esencial para la diagnosis de los propios procesos corrosivos. En el caso concreto de la obra caso de estudio, esta técnica ayudaría a confirmar y definir los sistemas galvánicos de corrosión generados a través de la interferencia de los distintos materiales metálicos (Matteini & Moles, 2001).

8.3.3. Espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS)

La espectroscopía de impedancia electroquímica es un método de análisis ampliamente utilizado en la evaluación de pinturas y recubrimientos industriales, y que recientemente ha comenzado a emplearse en el ámbito de la conservación del patrimonio cultural. El Grupo Español de Conservación ha desarrollado recientemente una celda electroquímica que permite la evaluación in situ y no destructiva de pátinas, recubrimientos y residuos corrosivos. (Barat & Díaz, 2015). Esta técnica, por tanto, sería también de gran utilidad para el estudio e intervención de *Tríptico*, permitiendo la realización de análisis in situ, muy útiles dado el carácter inmueble de la obra de Manuel Rivera.

9. Propuesta de conservación-restauración para la obra *Tríptico*

La propuesta de conservación-restauración para la obra *Tríptico* tiene como objetivos solventar los procesos corrosivos que actualmente tienen lugar en el bien, estabilizarlos, devolver a la pieza en la medida de lo posible su lectura estética original y asegurar su preservación y mantenimiento a lo largo del tiempo tanto como sea posible. Para ello, la intervención propuesta se estructura en tres niveles, correspondientes a los tres grupos mátericos que componen *Tríptico*, siendo estos el paramento-soporte de la obra, la infraestructura y estructura metálicas y, por último, la malla o tejido metálico. Por el contrario, la propuesta de conservación preventiva será aplicada al bien en toda su extensión, valorando y proponiendo la prolongación de esta al total de la colección del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana, ya que su configuración como espacio abierto impone unas premisas que deben ser tenidas en cuenta y actualizadas.

9.1. Propuesta de tratamiento de conservación -restauración del paramento-soporte y estructura metálica de la obra *Tríptico*

Todas las acciones acometidas sobre el paramento tendrán por objetivo reforzar su estructura y detener los procesos de desprendimiento del estrato pintado del mismo. Se deciden realizar en primer lugar y de forma combinada a la restitución y saneamiento del sistema de sujeción y anclaje de la estructura metálica al paramento, con el objetivo de no interferir en fases futuras de intervención.

Después del estudio de las alteraciones presentes en el paramento, se desestima la necesidad de una intervención total sobre este elemento, ya que no presenta la misma gravedad en todas sus secciones y los factores de riesgo se encuentran ubicados en el suelo. Del mismo



modo, resulta imprescindible atajar el principal factor de riesgo que actúa sobre esta sección, y que en este caso se trata del sistema de riego automático en la zona ajardinada.

9.1.1. Revisión, sustitución y protección de los pernos y tuercas de anclaje al paramento

9.1.1.1. *Revisión del funcionamiento mecánico de las tuercas y pernos*

En primer lugar, se propone la revisión del funcionamiento mecánico de las tuercas que aseguran la sujeción de los brazos de anclaje al muro. Para ello, se empleará una herramienta de mano tipo llave fija metálica combinada, con la que comprobar el giro hábil de todas las tuercas. El proceso se llevará a cabo de forma metódica, de tal manera que el desarrollo simultáneo de una toma de datos acerca de los resultados obtenidos sea viable.

Los mecanismos de sujeción más débiles e inutilizados ascienden a 6, localizados en el perímetro inferior y sendos laterales, también en la sección inferior de los mismos. Dado que no cumplen con la función para la que fueron diseñados e instalados, implicando un riesgo estructural para la obra, se propone su extracción y sustitución. Asimismo, en el caso del perno vestigio del brazo de anclaje perdido, se procederá a su extracción y sustitución por una pieza nueva y compatible con la reintegración.

9.1.1.2. *Extracción y sustitución de los mecanismos de anclaje inutilizados*

Para la extracción de los pernos y tuercas inutilizados se recurre a procesos mecánicos tradicionales de intervención de paramentos de hormigón armado. En este caso, será necesaria la consulta con expertos del ámbito de la construcción y la arquitectura, ya que se trata de un material de propiedades físicas complejas.

Antes de proceder a la extracción de las espigas, es necesario diseñar una estrategia de intervención de las mismas, ya que un procedimiento aleatorio podría provocar un desequilibrio en las fuerzas físicas presentes tanto en el paramento como en la pieza. De esta forma, se deciden extraer una a una y de izquierda a derecha, mediante la elaboración de una perforación conoidal. Asimismo, será necesaria la protección de la estructura y la malla metálica, evitando ocasionar a la pieza cualquier daño. Para ello, pueden emplearse envoltorios plásticos y espumas, dependiendo de la morfología de la superficie que se quiera proteger.

La perforación conoidal deberá realizarse con una taladradora de percusión que cuente con una broca adecuada. Un ejemplo de herramienta concreta sería el modelo GSB 19-2 REA de la firma Bosch⁴, que ya cuenta con una broca adecuada para la perforación del hormigón. Después de alcanzar la profundidad necesaria, las espigas metálicas serán extraídas y sustituidas por unas nuevas, de carácter metálico también. Para evitar la formación de nuevas pilas galvánicas, el metal constitutivo de las piezas nuevas deberá ser acero inoxidable también, al igual que las tuercas que después fijarán la sujeción de los brazos de anclaje. Concretamente, se recomienda el empleo del acero inoxidable tipo 304 o 316, por su mayor resistencia a la

⁴ Disponible en <https://www.bosch-professional.com/es/es/products/gsb-19-2-rea-060117C500>.

corrosión y buenas propiedades mecánicas. Al igual que las piezas originales, las espigas y tuercas deberán tener un diámetro máximo de 7 mm.

Para la correcta adhesión y resistencia del nuevo hormigón de relleno aplicado en las zonas de las perforaciones conoidales realizadas para la extracción de las espigas oxidadas, se recomienda la aplicación de un mortero de reparación estructural, que deberá ser aplicado en capas de 4 cm de espesor para evitar la aparición de grietas sobre una superficie limpia de polvo y correctamente humectada (Sika Group, 2014). El mortero propuesto para esta tarea es el SikaRep®-414, que normalmente no necesita de una imprimación previa para una correcta adherencia. En caso contrario, el fabricante recomienda la aplicación de una lechada del mismo producto sobre la superficie previamente humectada, para después aplicar el mortero cuando la lechada está aún fresca.

La corrosión de los pernos y tuercas ha terminado también por generar un estrato de suciedad y deterioro en los orificios de los brazos destinados al enganche, por lo que se recomienda una limpieza superficial por métodos físicos antes de la colocación final de las piezas nuevas, empleando como herramienta de trabajo un cepillo de cerdas sintéticas o puntas de caucho de diferentes formas montadas en una Dremel®. Con el objetivo de no dañar la superficie del metal, deberán realizarse pruebas con cepillos de distintas durezas, seleccionando aquel que favorezca una limpieza eficaz, pero sin riesgos de arañazos para la superficie de la pieza. Los cepillos propuestos para la elaboración de estas pruebas, en orden de dureza de fibras, son los siguientes:

- Cepillo de cerdas sintéticas de nylon blanco. Los cepillos de este tipo más habituales son los cepillos de dientes o cepillos de uñas tradicionales.
- Cepillo de raíz oval, comercializado por CTS y con número de artículo 161.
- Puntas de caucho montadas en una Dremel®⁵, especialmente las más cilíndricas, dada la morfología de las piezas.



Imagen 29: cepillo de raíz oval comercializado por CTS. Art. 161. Fuente:

<https://www.ctseurope.com/es/scheda-prodotto.php?id=1318>

La elaboración de estas pruebas es de suma importancia, ya que los resultados podrán ser aplicados en nuevas limpiezas, esta vez en el total de la superficie de la obra.

Una vez finalizas las tareas anteriormente descritas, se procede al encaje de los brazos sobre los pernos, que no deberán sobresalir más de 3,5 cm del paramento. Después, se asegurará la sujeción mediante la colocación de las tuercas ya descritas.

⁵ Artículo disponible en: <https://www.dremeleurope.com/es/es/puntadepulirdecaucho-160-ocs-p/?start=0&Application=Limpiar%252Fpulir&Material=Especial>



9.1.1.3. *Reintegración volumétrica estructural: reposición del brazo de anclaje perdido*

Para la reintegración del brazo de anclaje perdido se optará por la fabricación de uno nuevo en el mismo material en el que está construida el resto de la estructura. Para ello se selecciona el acero inoxidable 304, que por un método de extrusión conformará un nuevo brazo de anclaje de 27 cm de largo y 7 mm de diámetro, con un orificio de diámetro correspondiente al del perno en el que irá encajado. La reintegración se llevará a cabo en el mismo material que el original ya que se decide primar sus cualidades mecánicas, dado que la pieza a reintegrar desempeña una función meramente estructural⁶. Para esta tarea, se debe recurrir a la colaboración con una industria metalúrgica especializada en acero, como pueden ser Acerinox o Helcesa.

La unión del brazo de anclaje reintegrado con la estructura original deberá realizarse por medio del soldado de ambas partes. El punto de fusión del acero inoxidable 304 es de unos 1400-1450 °C, y el proceso de soldadura es de los más complejos en materiales metálicos. Para esta operación será necesario recurrir de nuevo a un equipo de expertos, ya que requiere del manejo de herramientas complejas. En cualquier caso, se optará por una soldadura tipo TIG (Solá, 1990), ya que no requiere de un material de aporte, evitando la interferencia de metales que puedan derivar en la formación de procesos corrosivos.

Una vez incorporado a la estructura, se procederá a su encaje y fijación en el sistema de anclaje ya descrito. Para evitar el avance de procesos corrosivos en el resto de anclajes, se propone la aplicación de un inhibidor, como puede ser el benzotriazol (BTA) (Martínez & Alonso, Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico). La aplicación del inhibidor deberá ir precedida de una limpieza superficial de las piezas por método mecánico, pudiendo emplear tanto los cepillos de cerdas flexibles como una Dremel® con puntas de caucho. La aplicación se realizaría a pincel, procurando evitar el exceso de producto y aparición de manchas y residuos.

9.1.2. *Saneamiento parcial del paramento*

El saneamiento, aunque parcial, del muro sustentante de la pieza conlleva diversas acciones relacionadas entre sí, que se explicarán a continuación en orden de acometimiento. Se decide acotar la región a intervenir en 1 m de altura desde el nivel del suelo, ya que la sección superior apenas presenta alteraciones y el trabajo en ella resultaría costoso, de dudosa eficacia y peligroso para la pieza, tal y como se ha explicado en el apartado anterior.

9.1.2.1. *Remoción del estrato de pintura*

Dado el alto nivel de deterioro de la sección inferior del estrato pictórico del paramento y la ausencia de motivos para preservarlo, se procederá a la remoción del mismo y de los productos vegetales presentes sobre el mismo por métodos mecánicos. El examen organoléptico, a falta de estudios más profundos que complementen los datos obtenidos por medio de este primero, parece indicar que la pintura aplicada a la estructura de hormigón, no solo del paramento, sino de todo el paso elevado, es de naturaleza acrílica, ya que presenta un

⁶ Para más información, consúltase apartado relativo a criterios previos, pág. 37.



acabado impermeable y liso en color crema. La eliminación de este estrato se acotará a la altura de 1 m sobre el nivel del suelo y a los límites marcados por las diferentes capas aplicadas, ubicadas en sendos laterales de la pieza. Dichas marcas prueban que el primer estrato pictórico percibido fue aplicado antes de la instalación de la obra, ya que incluye la sección en la que esta se encuentra ubicada, mientras que los siguientes se aplicaron posteriormente dejando sin pintar la superficie del paramento ubicada detrás de la pieza.

Para el acometimiento de esta tarea se emplearán rasquetas de cuchilla metálica. En el caso de aquellas secciones que resulten más difíciles de eliminar, podrá plantearse la hidrolimpieza puntual, recomendada a 300 bares de presión (Sika Group, 2015). Se deberá procurar evitar la incidencia en vertical de la rasqueta metálica sobre el paramento, así como establecer las precauciones necesarias para el acometimiento de la hidrolimpieza. Para ello, será necesario proteger los puntos de anclaje con plásticos protectores, generando protecciones temporales.

Una vez finalizada la eliminación de la pintura del paramento, se recomienda la recolección y desecho de los residuos producidos, a fin de que no interfieran negativamente con el medio.

9.1.2.2. Consolidación del paramento de hormigón armado

Ya que el paramento se encuentra por fin libre de estratos de residuos en superficie, se procede a la consolidación de aquellos puntos que muestren un estado de disgregación elevado, fisuras o grietas. Para ello, siguiendo las recomendaciones de la empresa Sika, se propone la inyección de una resina sintética de baja viscosidad en las grietas y huecos de más de 5 mm, y del sellado de las fisuras por medio de un adhesivo epoxídico bicomponente. Un ejemplo de materiales comerciales recomendados serían las resinas Sikadur® 52 Inyección y Sikadur®-31 EF. Es muy importante que las superficies sobre las que aplicar estos materiales se encuentren perfectamente limpias, libres de polvo, y secas, de tal manera que ofrezcan los mejores resultados posibles. La aplicación del material de relleno de aquellas fisuras superiores a 5mm deberá realizarse por inyección, mientras que la resina epoxídica bicomponente será aplicada por espátulado.

9.1.2.3. Elaboración de un sistema de aireación y alternativas a los sistemas de riego instalados

Como se ha especificado en el estado de conservación⁷, junto a los sistemas de corrosión galvánica, las alteraciones derivadas de la humedad son uno de los factores de riesgo más peligrosos para la pieza en la actualidad. La humedad contraindicada localizada en los alrededores de *Triptico*, procede de dos fuentes. La primera consiste en las filtraciones procedentes de la terraza colindante al paramento en el que se encuentra ubicada la pieza, ya que es este un punto habitual de acumulación del agua de lluvia; y la segunda, el sistema de riego instalado en la zona adyacente al muro que soporta la obra. Este hecho condiciona las acciones orientadas a minimizar este riesgo, que deberán adaptarse a ambos factores de deterioro.

⁷ Para más información, consúltase el apartado referente a agentes extrínsecos, pág. 27.

En primer lugar, deberá eliminarse el actual sistema de riego instalado en la zona ajardinada, ya que tres de los aspersores de alta presión se encuentran ubicados a menos de dos metros de distancia de la obra. Esto implica que, al margen de las condiciones climáticas, la pieza se ve sometida a un incremento radical de la humedad relativa con incidencia directa y presurizada del agua de riego. Para la corrección del sistema de riego, deberá entablarse diálogo directo con el Departamento de Vías Públicas, responsable del mantenimiento y configuración de las zonas ajardinadas del Museo. Conjuntamente, deberán elaborarse unas premisas y condiciones, satisfactorias para ambas partes⁸.

Asimismo, se propone la instalación de un sistema de aireación del muro que ejerce la función de soporte de la pieza. Para ello, es necesario el drenaje del terreno, por lo que se recomienda que esta fase de actuación tenga lugar en una época seca del año, preferiblemente durante los meses de verano. El sistema de aireación debe realizarse a través de la excavación perimetral del muro, creando una fosa que alcance los cimientos del paramento y de unos 50 cm de anchura. Después seguiría la aplicación de una capa de hormigón y la colocación de un mortero hidrofugante, sobre el que se instalará un tubo de drenaje. El espacio restante de la fosa deberá rellenarse con un árido o grava, para después restituir el pavimento sobre esta sección. Como se trata de una intervención compleja y de una tecnicidad elevada, se deberá recurrir nuevamente a un equipo multidisciplinar especializado en este tipo de tareas, siempre mediado a través del Departamento de Vías Públicas del Ayuntamiento de Madrid.

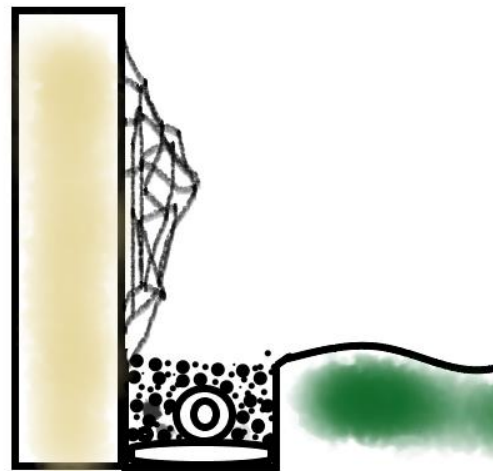


Ilustración 4: esquema del sistema de aireación propuesto. Perfil. Fuente propia.

9.1.2.4. Protección fungicida del paramento

Ya que el paramento en origen se encontraba pintado, se propone la aplicación de una nueva capa de pintura sobre el mismo, que además actuará como estrato de protección. Dada la presencia de organismos vegetales, la pintura será mezclada con un fungicida compatible con paramentos de hormigón. Un ejemplo de ambos materiales podrían ser la pintura a base de resinas acrílicas y siliconas en dispersión acuosa SikaColor® 674 W SilTec, y el fungicida Sika® Matahongos. Estos dos materiales deben ser aplicados con rodillo, son de base acuosa y, en el caso del fungicida, debe ser diluido en agua en proporción 1:2. Aunque son materiales miscibles, dada la toxicidad del fungicida se recomienda la aplicación previa de este, y, una vez seco, la aplicación de la pintura.

⁸ Para más información acerca de la rectificación de los sistemas de riego automático instalados en las proximidades de la obra, pág. 50.



9.2. Propuesta de tratamiento de conservación-restauración de la tela o malla metálica.

Una vez finalizadas las tareas de saneamiento del muro-soporte de la pieza, se procede a la intervención de la malla metálica. Al tratarse de una operación compleja, deberá seguirse una vez más un orden riguroso en cuanto al desempeño de las tareas y subtareas para una máxima eficacia.

9.2.1. Limpieza mecánica superficial de los materiales metálicos y eliminación de añadidos

Al igual que se ha explicado en las tareas relacionadas con la estabilización y sustitución de los sistemas de anclaje inutilizados, se llevará a cabo la limpieza superficial por métodos mecánicos de la malla metálica. Para ello, se retirarán en primer lugar todos los residuos de mayor tamaño depositados en los intersticios de la tela metálica, tales como ramas, envoltorios y bolsas de plástico, y otros desechos. En el caso de aquellas secciones en las que el acceso sea complicado, se empleará un andamio bajo que facilite estas tareas. Asimismo, se retirará de la sección rasgada el alambre añadido con el que se realizó una sutura provisional, pero que no respeta la trama original del tejido. Para ello, se emplearán tenazas de pequeño calibre y unos alicates, evitando siempre la aplicación de fuerzas desmedidas que puedan derivar en una nueva deformación del tejido.

Después, seleccionando cepillos de cerdas sintéticas de distintas durezas, se realizarán pruebas de limpieza, verificando qué dureza es la más adecuada para llevar a cabo una limpieza eficaz que no dañe ni arañe la superficie de la malla. Los cepillos seleccionados serán los siguientes:

- Cepillo de cerdas sintéticas de nylon blanco. Los cepillos de este tipo más habituales son los cepillos de dientes o cepillos de uñas tradicionales.
- Cepillo de raíz oval, comercializado por CTS y con número de artículo 161.
- Puntas de caucho montadas en una Dremel®, especialmente las más puntiagudas⁹, dada la morfología de las piezas.

En esta ocasión, es importante señalar que la cerda del cepillo debe ser lo suficientemente flexible como para no ocasionar la deformación de la malla, prefiriendo un número mayor de pasadas del cepillo que una dureza mayor de sus cerdas.

La limpieza se realizará de forma ordenada y metódica, procurando alcanzar un acabado homogéneo y minimizando al máximo las sombras producidas por escorrentías. En caso de generar residuos sobre la superficie de la malla, se propone la limpieza con alcohol etanol puro, aplicado por medio de un hisopo o similar.

9.2.2. Eliminación de los productos corrosivos y metales de aporte

Como se ha descrito en el estado de conservación, el metal de aporte empleado para la soldadura de la malla a la estructura metálica ha generado la formación de multitud de pilas galvánicas a lo largo de toda la superficie, no solo inestabilizando la obra, sino inutilizando el

⁹ Artículo disponible en: <https://www.dremeleurope.com/es/es/puntadepulirdecaucho-160-ocs-p/?start=0&Application=Limpiar%252Fpulir&Material=Especial>



sistema de fijación de la tela al soporte metálico, ya que en la mayoría de los casos la trama se encuentra completamente agujereada. Por tanto, se propone la eliminación de todos los puntos de soldadura mediante la combinación de distintos métodos físicos. El empleo que métodos químicos queda descartado, ya que serían de muy difícil aplicación, dado que la intervención tiene que realizarse in situ y en vertical, accediendo a las distintas zonas de la malla.

9.2.2.1. Eliminación por método mecánico del metal de aporte con bisturí

En primera instancia, se realizará la limpieza por método mecánico de los productos corrosivos y metal de aporte presentes en los puntos de soldadura de la malla. En todo momento deberá seguirse un orden estricto, procurando no incidir más de lo estrictamente necesario. Para ello, se empleará un bisturí, ya que esta herramienta permite gran control, precisión y acceso a los intersticios más pequeños de la trama metálica. Es muy importante controlar el grado de fuerza ejercida sobre los metales constitutivos, por lo que, en caso de una difícil eliminación de los productos corrosivos, se plantea otro método de limpieza alternativo, de aplicación complementaria al ya descrito.

9.2.2.2. Eliminación por método mecánico del metal de aporte con láser

El empleo de láser como método de limpieza físico es cada vez más habitual en el ámbito de la conservación-restauración. Recientes estudios demuestran que este método logra un acabado mejor minimizando los daños por abrasión en la superficie de los metales, mientras que la posible alteración ocasionada es prácticamente nula (Martínez & Alonso, Técnicas metodológicas a la conservación-restauración del patrimonio metálico). Los principales láseres empleados en la conservación de patrimonio metálico son el Nd:YAG, el láser CO₂ y el láser tipo Excimer, existiendo modelos portátiles, que permiten el tratamiento in situ del patrimonio de carácter monumental (Maria Inês Folgado Martins, 2012).

Así pues, se recomienda la realización de pruebas de limpieza física por láser, buscado optimizar el acabado de la misma y eliminar completamente el metal de aporte presente en los puntos de soldadura de la malla a la estructura metálica. Para ello, se recomienda establecer un sistema que implique el empleo de pulsos de menor intensidad energética en sentido creciente, hasta alcanzar resultados de limpieza satisfactorios. Es importante tener en cuenta todos los parámetros físicos con los que controlar la potencia energética e incidencia del láser en la obra, entre los que se encuentran la longitud de onda, la fluencia, la duración del pulso, su frecuencia, energía y el número de pulsos aplicados (Maria Inês Folgado Martins, 2012).

Al igual que en el resto de tareas por acometer, es imprescindible el seguimiento de un método ordenado y riguroso, que permita el máximo control sobre la acción a realizar, estableciendo una estrategia previa. Por ello, se recomienda la aplicación de este método peinando todos los puntos en los que la malla coincide con la estructura metálica, de izquierda a derecha, de arriba abajo y comenzando siempre desde los extremos hacia el interior. Asimismo, la limpieza deberá realizarse de forma individualizada para cada una de las tres partes componentes de la obra, a fin de simultanear este proceso con el amarre de la malla a la estructura, descrito en el siguiente apartado.

9.2.3. Fijación física de la malla a la estructura metálica y restitución de la trama del desgarro

Después de la finalización de las tareas de limpieza, se procede a la fijación por método físico de la malla a la estructura e infraestructura metálicas, evitando así posibles deformaciones del tejido. Ambas acciones se llevarán a cabo por medio de la aplicación de anillos realizados con alambre de acero inoxidable. Un ejemplo de este material sería el comercializado por la casa Acerinox¹⁰ alambre MIG, que también permite su soldadura.

9.2.3.1. *Elaboración de los anillos de fijación y consolidación estructural de la malla metálica*

Para la fijación de los perímetros de la malla, el alambre de acero inoxidable deberá segmentarse en hilos de 3,5 cm de largo. Estos hilos se introducirán por la malla y se enrollarán en torno a la sección de estructura metálica correspondiente. El cierre de los anillos puede realizarse por dos métodos: mediante el pliegue de un extremo sobre otro o mediante la aplicación de un punto de soldadura en la unión de ambos cabos.

Para interferir lo menos posible en la estructura original de la obra, los anillos deberán aplicarse lo más cerca posible de los antiguos puntos de soldadura, siempre que la malla en ese punto presente un estado adecuado de consolidación. Deberá seguirse el mismo orden y estrategia previa que la establecida para los procesos de eliminación del material de aporte descritos en los apartados anteriores, optimizando así la intervención. Como se ha explicado con anterioridad, una vez se finalice la limpieza de cada bloque de *Tríptico*, deberán aplicarse inmediatamente los anillos de fijación, evitando así la deformación y daño del tejido metálico.

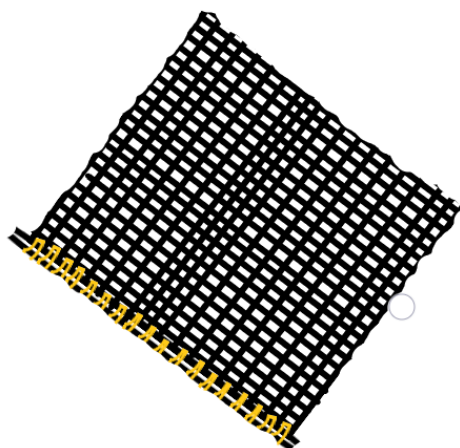


Ilustración 5: esquema de consolidación de la malla por la fijación de anillos. Fuente propia.

9.2.3.2. *Sutura del rasgado*

En el caso del rasgado presente en la sección izquierda de la obra, se empleará el mismo método de consolidación estructural, con la particularidad de las acciones previas necesarias descritas a continuación.

¹⁰ Disponible en el portal web de la empresa: <http://www.acerinox.com/es/productos/producto-largo/Alambre/>

Debido a la aplicación de una fuerza desmedida por la que se realizó el rasgado, los hilos seccionados se encuentran deformados, perdiéndose el tramado 1:1 propio del tafetán metálico. Para poder aplicar los anillos de sutura, es necesario traer todos los filamentos al plano original. Esta tarea se realizará gracias a la ayuda de distintas pinzas y tenazas metálicas de pequeño calibre, protegiendo sus puntas con manguitos de goma, buscando minimizar al máximo posibles daños o abrasiones. Un ejemplo de estas herramientas son las pinzas en acero inoxidable comercializadas por la casa CTS¹¹. Una vez eliminadas las deformaciones, se procederá a la aplicación de los anillos, mediante los cuales se elaborará la sutura del tejido metálico. El diámetro de los anillos dependerá del ancho y largo del desgarró en el nivel de hilo en el que se aplique cada uno. Resulta de vital importancia el mantenimiento de la trama original, evitando cualquier cruce de hilos y minimizando al máximo el aumento de la densidad visual que pueda provocar la colocación de estos anillos. El cierre de los anillos puede producirse nuevamente por los mismos dos métodos anteriormente descritos, recomendándose la aplicación de puntos de soldadura, con el objetivo de minimizar al máximo las posibles interferencias visuales que la sutura pueda ejercer sobre el efecto *moiré* generado por la trama metálica.

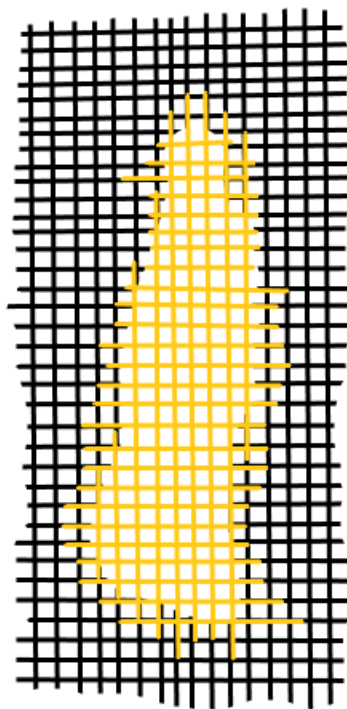


Ilustración 6: esquema de la sutura del rasgado por la fijación de anillos metálicos. Frente. Fuente propia.

9.3. Propuesta de conservación preventiva para *Tríptico*

La propuesta de conservación preventiva de la obra *Tríptico* está enfocada al mantenimiento del bien una vez terminadas las labores de restauración y conservación curativa propuestas. Para la elaboración de la estrategia de mantenimiento de la obra, se tomará como referencia el listado de factores de riesgo y deterioro descrito en apartados anteriores, con el objetivo de solventarlos o minimizarlos uno a uno.

9.3.1. Rutinas de control de los procesos corrosivos derivados de la formación de pilas galvánicas

Dada la gravedad de las alteraciones derivadas de la formación de sistemas de corrosión galvánica y la imposibilidad de controlar las condiciones ambientales que favorecen estos procesos, se propone el acometimiento de rutinas de control del avance o desarrollo de nuevas alteraciones químicas. Para comprobar el estado de los mecanismos de anclaje, principales elementos susceptibles de sufrir este tipo de deterioro, se deberá, en primer lugar, desarrollar un examen organoléptico detallado que pretenda la detección de nuevos productos de

¹¹ Este artículo se encuentra disponible en la web de la empresa en el siguiente enlace: <https://www.ctseurope.com/es/scheda-prodotto.php?id=3025>



corrosión galvánica. Después, con la ayuda de una herramienta de mano tipo llave fija metálica combinada, se comprobará que todas las tuercas siguen manteniendo sus características físico-mecánicas, especialmente aquellas que no fueron sustituidas durante la intervención de los mecanismos de anclaje.

Así mismo, es recomendable revisar si la pieza integrada como brazo de anclaje ofrece buenas prestaciones mecánicas y cómo ha evolucionado la soldadura. En el caso de los anillos destinados a la consolidación estructural de la malla metálica, se comprobará que, tanto el cerrado mecánico como los puntos de soldadura están estabilizados y no han ocasionado ninguna alteración derivada de su naturaleza.

Para garantizar que los procesos corrosivos sean prevenidos a tiempo, estas rutinas deberán realizarse mensualmente.

9.3.2. Evaluación de posibles daños derivados de la exposición a condiciones climáticas contraindicadas

La pieza no cambiará su emplazamiento original, por lo que la exposición a condiciones climáticas contraindicadas seguirá siendo un factor de riesgo. Resulta de especial peligro la formación continuada de bolsas de agua de lluvia en la terraza inmediatamente superior a aquella en la que se encuentra la pieza, por lo que es de vital importancia la minimización de este riesgo. Se trata de una acción que no solo estaría orientada a la preservación de la obra de Manuel Rivera, sino también al mantenimiento de *Plaza-Escultura*, de Gustavo Torner, ya que la acumulación periódica de agua mencionada está generando daños altamente preocupantes en esta pieza.

El remedio de los riesgos descritos implica tareas de carácter arquitectónico de elevada tecnicidad, por lo que se recomienda la elaboración de un proyecto de impermeabilización, sometido a la supervisión de un experto del ámbito de la conservación, de la terraza en la que se encuentra la obra de Gustavo Torner. La responsabilidad de dicho proyecto, al igual que el mantenimiento de las áreas ajardinadas del Museo, depende del Departamento de Vías Públicas del Ayuntamiento de Madrid, por lo que deberá apelarse a esta institución para su progreso.

9.3.3. Rectificación de los sistemas de riego automático instalados en las proximidades de la obra

Tal y como se especificó en el apartado referente a la instalación de un sistema de aireación del paramento, las acciones destinadas a controlar el exceso de humedad y daños derivados de su incidencia directa resultan ineficaces sin la rectificación del sistema de riego automático instalado en la sección ajardinada adyacente a la obra *Tríptico*. Una vez más, esta acción corresponde a las competencias del Departamento de Vías Públicas del Ayuntamiento de Madrid, pero es necesario que el desarrollo de la misma tenga lugar en colaboración con un especialista del ámbito de la conservación.

9.3.4. Rutinas de limpieza y colaboración con el Departamento de Vías Públicas

La deposición de productos vegetales y basura en los intersticios de la pieza es un factor de deterioro habitual en *Tríptico*, por lo que una de las tareas de conservación preventiva propuestas pasa por la organización de rutinas de limpieza destinadas a eliminar la acumulación de basura. Dado que se trata de una labor acometida de forma rutinaria por los encargados del



mantenimiento de las zonas ajardinadas del Museo y la fuente proyectada por Eusebio Sempere, sería de interés proponer jornadas de formación para estos operarios, destinadas a orientarles a cerca de las necesidades y características de las piezas. Estas jornadas tendrían como ampliar las labores de limpieza y remoción de residuos también a las piezas, asegurando la ejecución segura de estos procesos y mejorando considerablemente no solo la vida de las piezas de la colección, concretamente de *Tríptico*, sino también de la apariencia estética de las obras expuestas. Este hecho repercutiría positivamente en la revalorización de las mismas, ya que una de las maneras de dotar de importancia a nuestro patrimonio es a través del incremento de esfuerzos destinados a su mantenimiento.

9.3.5. Control de los contaminantes atmosféricos

Al igual que las condiciones climáticas, el elevado nivel de contaminantes atmosféricos puede ser considerado a priori un factor de riesgo no rectificable. Sin embargo, mediante el control del tráfico rodado presente en las inmediaciones del Museo, los niveles de contaminación gaseosa y en partículas presentes en la atmósfera descenderían radicalmente. Desde hace unos años, cada vez es más habitual la implantación de políticas responsables con la emisión de contaminantes atmosféricos y la creación de nuevos espacios peatonales, por lo que sería de interés la elaboración de un proyecto de peatonalización o reducción de afluencia del tráfico de las zonas más próximas al Museo, así como plantear y dar a conocer los beneficios que un aumento de estas medidas tendrían sobre la conservación de nuestro patrimonio monumental.

9.3.6. Revalorización de la obra *Tríptico*, de Manuel Rivera

No debemos olvidar que la mejor manera de preservar nuestro patrimonio cultural es a través de la noción popular de que este debe ser preservado. Por tanto, mediante la difusión y revalorización del artista y su obra, a través de exposiciones conmemorativas, publicaciones y homenajes se logrará un incremento del valor en el imaginario artístico popular. Es habitual la afluencia de peatones que desconocen la presencia del Museo y por qué se encuentran esas obras instaladas

9.3.7. Difusión de las acciones destinadas a la conservación-restauración de *Tríptico*

Por último, la puesta en común de trabajos especializados y publicaciones profesionales relacionadas con la configuración material de la obra *Tríptico*, así como de las premisas necesarias para su conservación e intervención futuras, supone un acierto en la mejora del plan de conservación preventiva de la pieza, asegurando a generaciones venideras la información pertinente para su conservación futura.

10. Propuesta de reactivación del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana

Después de haber analizado en profundidad los factores de alteración y procesos de deterioro presentes en la obra de Manuel Rivera, expuesta en el Museo de Escultura Al Aire Libre de La Castellana, descubrimos que casi todos los elementos que han desembocado en el



mal estado de conservación de la pieza dependen de la pérdida de significación de este museo, cuya colección se encuentra casi completamente descontextualizada y en un estado próximo al abandono.

Si la principal razón que lleva a la intervención de un bien patrimonial es restituir su significado y alargar su permanencia en el tiempo, debe plantearse como necesaria una propuesta de reactivación del Museo de Escultura Al Aire Libre de La Castellana.

Pese a que el presente trabajo se centra en las alteraciones y factores de riesgo de *Tríptico*, todas las piezas de la colección del Museo presentan un estado de conservación inestable, con numerosos factores contraindicados que podrían llevar a su pérdida o completo deterioro en un plazo de tiempo breve. Por esta razón, se expone a continuación una propuesta de reactivación y actualización de diversos aspectos del Museo que le llevarían a una notable mejora.

10.1. El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana en la actualidad

Desde su origen, el Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana y el espacio circundante han experimentado numerosos cambios, así como la población y los usos que esta hace de él. Aunque durante unos años fue llamado Museo de Arte Público, la denominación correcta de la colección y espacio en la actualidad es Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana, según María Ángeles Salvador Duránte, directora del Museo de Arte Abstracto de Madrid. Es a esta institución a la que el Museo de Escultura pertenece en la actualidad, pese a su itinerancia en los últimos años. Justamente esta itinerancia es la que ha provocado un empeoramiento considerable en el mantenimiento y estado de conservación de la colección del Museo, ya que ha impedido un seguimiento constante y exhaustivo de la colección, así como de sus cambios a lo largo del tiempo.

En la actualidad, no existen rutinas de inspección y control del estado de las obras, ni la asignación de un equipo especializado que responda a las necesidades de la colección. Se han elevado numerosas quejas en los últimos años respecto al estado del Museo, por parte incluso de los donadores de las piezas que componen el Museo o sus herederos. Únicamente las zonas ajardinadas reciben una atención más o menos constante, dependiendo esta del Departamento de Vías Públicas del Ayuntamiento de Madrid, aunque es habitual encontrar residuos y desechos en sus inmediaciones.

Las instalaciones del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana han sido absorbidas por la actividad del entorno circundante, convirtiéndose en la mayoría de las ocasiones en un mero lugar de tránsito de los viandantes, zona de descanso de las oficinas circundantes, o, incluso, en un parking de motocicletas improvisado. Sin embargo, uno de los usos más peculiares de las inmediaciones del Museo tiene su origen en la década de los años 90. Desde aproximadamente esta fecha, las instalaciones del Museo se emplean como *spot skate*, término aplicado a los puntos de encuentro y práctica de patinadores de skate. Tal es la importancia de este lugar que figura en numerosos sitios web como uno de los *spots* más icónicos de la ciudad. Este hecho ha conllevado una serie de alteraciones y daños muy específicos en las instalaciones y en muchas de las obras expuestas en él.



Por último, es necesario mencionar que el Museo cuenta con su propio espacio dentro del sitio web del Ayuntamiento de Madrid¹², donde se exponen multitud de datos de interés, así como distintas publicaciones que el público puede descargar y consultar, pese a que apenas 1 de cada 5 visitantes muestra interés por la colección.

10.2. Intervención en el factor antrópico y diversidad de públicos del Museo

El principal factor de riesgo que afecta a la totalidad de la colección es el mal uso del Museo por parte de los viandantes y usuarios habituales de los alrededores del mismo. Este mal uso es provocado por la inexistencia de la noción de que este lugar debe ser respetado y cuidado. Así pues, se plantea necesario establecer distintas estrategias destinadas a la involucración del público habitual del número 41 del Paseo de La Castellana, haciéndole partícipe de la importancia del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana.

Uno de los principales grupos de usuarios del Museo está integrado por oficinistas que encuentran ubicado su lugar de trabajo en las proximidades del paso elevado. Es muy significativo observar cómo la escultura de Pablo Serrano se convierte cada lunes en un parking de vehículos motorizados, en su mayor parte motocicletas; cómo la obra de Subirachs ha pasado a convertirse en un cenicero de dimensiones mastodónticas o las papeleras improvisadas que encontramos en los volúmenes negativos de muchas de las obras. La elaboración de señalética específica para las instalaciones del Museo, que recogería información sobre dónde depositar los desechos o cómo estacionar los vehículos de los oficinistas, podría solventar en gran medida muchas de estas alteraciones, favoreciendo el proceso de concienciación antes mencionado.

Otro de los colectivos más asiduos al Museo está compuesto por multitud de jóvenes que aprovechan los pavimentos, barandillas y relieves del Museo para la práctica de distintos deportes y actividades lúdicas. Coloquialmente en estos círculos, las instalaciones del Museo reciben el nombre de *spot skate*, y, según los patinadores, lleva empleándose como lugar de encuentro y patinaje desde los años 90. Se trata de un colectivo de larga tradición, con prácticas tan conocidas como *Se Baja La Cabra*¹³, una acción reivindicativa celebrada anualmente el Día Mundial del Skate que tiene como objeto la difusión del patinaje. La acción consiste en recorrer el Paseo de La Castellana dirección a la plaza de Colón, donde concluye, haciendo parada en todos los *spot skate* de la zona, entre los que se encuentra el Museo. Al margen de esta concentración, se producen bajo el paso elevado encuentros diarios entre patinadores, que han ocasionado el desgaste general de las instalaciones del Museo y algunas de sus obras.

Dado que se trata de una tradición arraigada y que a su vez configura el patrimonio inmaterial propio de Madrid, plantea un desafío de interés conciliar el mantenimiento de este museo con las nuevas prácticas asociadas al mismo. Para ello, sería necesario no solo el acondicionamiento arquitectónico de la zona, sino también labores de difusión y sensibilización

¹² Véase en <http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Contacto/Direcciones-y-telefonos/Museo-de-escultura-al-aire-libre-de-La-Castellana?vgnextfmt=default&vgnextoid=252434f3409ab010VgnVCM100000d90ca8c0RCRD&vgnnextchannel=bfa48ab43d6bb410VgnVCM100000171f5a0aRCRD>.

¹³ Para más información, consultar el sitio web: <http://www.dogwaymedia.com/se-baja-la-cabra-contra-la-prohibicion-del-skate-en-madrid/>



orientadas a este público en particular. La afluencia diaria de personas jóvenes en el Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana puede ser un factor muy positivo para revitalización de la zona, por lo que debe ser tenido en cuenta.

10.3. Disociación: nueva catalogación de las obras y estudio de su estado de conservación

El Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana es una entidad cuya titularidad ha oscilado entre distintas instituciones en los últimos años. Este hecho ha derivado en numerosos riesgos para la colección del Museo, siendo necesario el análisis de los mismos. Para la proyección de una optimización real del Museo, se plantea la necesidad de intervención a nivel institucional y burocrático en los siguientes aspectos:

- Creación de un archivo específico en el que recoger la información relativa al Museo, así como asegurar la custodia y estudio de la misma orientado a la preservación de su colección.
- Elaboración de fichas técnicas específicas y actualizadas que recojan los detalles y particularidades de la composición matérica de las obras, enfocado a un uso profesional en el ámbito de la conservación. Este punto puede ser atajado a través de la revisión y actualización de las fichas publicadas en el portal municipal *MonumentaMadrid*.
- Constitución de un grupo dedicado al estudio y mantenimiento específico del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana, evitando futuras itinerancias en cuanto a la gestión de la institución y minimizando los riesgos de disociación y pérdida de información relativo a las piezas.

10.4. Rutinas de control del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana

Por último, es necesario recalcar la inexistencia de rutinas de control y cuidado dedicadas específicamente al mantenimiento de las piezas. La creación de estas rutinas, o inclusión de las mismas en las ya aplicadas a las áreas ajardinadas del Museo, supondría una notable mejora del estado de conservación de toda la colección, favoreciendo su revalorización y garantizando su preservación futura.



11. Conclusiones

En primer lugar, se considera que se ha superado positivamente el desafío que supone la elaboración de una propuesta de conservación-restauración a partir de datos exclusivamente documentales y los resultados obtenidos de la realización de un examen organoléptico minucioso, aunque condicionado por las grandes dimensiones de la obra. De este modo, se pone en valor la importancia de un estudio histórico, artístico e iconográfico necesarios para el acometimiento de las labores de conservación.

Asimismo, la realización de este trabajo ha supuesto la maduración y puesta en práctica de los conocimientos adquiridos a lo largo del grado, pese a que no permita la profundización en muchos de los ámbitos de la conservación. La toma de contacto con una obra real en unas condiciones ajenas al ámbito académico, y restringidas por las características propias de la realidad cultural de nuestro entorno, me ha dotado de algunas destrezas y experiencias que antes no poseía y que considero importantes para el ejercicio profesional de la disciplina.

El análisis del entorno, el comportamiento de los visitantes del Museo y la historia ligada a él ha resultado de gran interés para la comprensión de todas las implicaciones que conlleva la inserción del arte contemporáneo en los espacios públicos. El estudio y trabajo in situ en el Museo me ha permitido tomar conciencia de cómo los usos que hacemos del espacio público terminan por condicionar y redefinir su naturaleza.

La naturaleza compleja de la obra estudiada y el ámbito en el que se encuentra inserta apela a la necesidad de enfocar la conservación como una labor multidisciplinar y transversal a muchas áreas del conocimiento humano.

De igual forma, el estudio material de la obra ha permitido el acercamiento a los materiales industriales aplicados a la creación y conservación del patrimonio, habilitando el conocimiento de sus principales características, así como la importancia que el desarrollo histórico y tecnológico desempeña en su caracterización.

Por último, es necesario mencionar la extrema complejidad y desafíos que la conservación del arte contemporáneo plantea al restaurador, especialmente de aquel arte inserto en espacios públicos, ya que se trata de una disciplina compleja y enriquecida por multitud de ámbitos de la vida humana que, al igual que esta, no cesa en su continua metamorfosis.



12. Bibliografía

- Barat, B. R., & Díaz, E. C. (2015). Evaluación in situ de recubrimientos protectores para el patrimonio cultural metálico mediante espectroscopía de impedancia electroquímica. *GE Grupo Español de Conservación*(8).
- Euro Inox. (2010). *El acero inoxidable en contacto con otros materiales metálicos*. Bruselas: Euro Inox.
- García, F. F., Álvarez, F. A., Martilli, A., & Muñoz, J. A. (2016). *Estudio de detalle del clima urbano de Madrid*. Ayuntamiento de Madrid; Universidad Autónoma de Madrid, Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad, Madrid.
- Lorente, J. P. (1998). Los nuevos museos de arte moderno y contemporáneo bajo el franquismo. *Artigrama*, 295-313.
- Maria Inês Folgado Martins, b. I. (2012). La práctica de la limpieza con láser en los materiales metálicos. *Trabajo Final de Máster*. Valencia.
- Martínez, S. D., & Alonso, E. G. (s.f.). *Técnicas metodológicas a la conservación-restauración del patrimonio metálico*. SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA, Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación.
- Martínez, S. D., & Alonso, E. G. (s.f.). *Técnicas metodológicas aplicadas a la conservación-restauración del patrimonio metálico*. Ministerio de Cultura.
- Matteini, M., & Moles, A. (2001). *Ciencia y restauración*. Guipúzcoa: Editorial Nerea.
- Meteo Illes Balears. (25 de Enero de 2015). *Meteo Illes Balears*. Recuperado el 24 de Mayo de 2018, de Clasificación de Köppen en territorio español. Caracterización y cambios recientes.: <http://www.meteoillesbalears.com/?p=272>
- Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. (1997). *Manuel Rivera*. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y Diputación de Granada.
- Priego Fernández del Campo, C. (2010 de febrero de 2010). *Asociación Aragonesa de Críticos de Arte*. Recuperado el 3 de Mayo de 2018, de <http://www.aacadigital.com/contenido.php?idarticulo=284>
- Proyecto COREMANS. (2015). *Criterios de intervención en materiales metálicos*. SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA, Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
- Riaño, P. H. (25 de noviembre de 2017). La democracia nació el día que una escultura de Chillida venció a Franco. *El Español*.
- Riegl, A. (1987). *El culto moderno a los monumentos*. Madrid: Antonio Machado, colección la Balsa de la Medusa.
- Rivas, M. J., & Salas, E. (1995). *Guía del Museo de Escultura al Aire Libre de La Castellana*. Madrid, España: Ayuntamiento de Madrid, Concejalía De Educación, Juventud y Deportes.
- Salazar, M. J. (2006). *Obra gráfica. 1959-1994*. Córdoba: Fundación Provincial de Artes Plásticas "Rafael Botí".



Sika Group. (2014). *SikaRep®-414. Mortero de altas prestaciones mecánicas. Clase R4.* . Madrid.

Sika Group. (2015). *Rehabilitación integral del viaducto de la calle Bailén en Madrid.* Madrid: Sika S. A. U. .

Solá, P. M. (1990). *Metales resistentes a la corrosión.* Barcelona: Marcombo .

Thickett, D., & Costa, V. (2014). The effect of particulate pollution on the corrosion of metals in heritage locations. *17th Metals Triennial Conference Icomos-CC.* Melbourne: Icomos-CC.

Urrutia Nuñez, Á. (1979). Paso elevado y Museo de Escultura en la Castellana. (R. G. Rico, Ed.) *Villa de Madrid*(62), 23-34.

Yngvason, H. (2002). Introduction. En H. Yngvason, *Conservation and Maintenance of Contemporary Public Art* (págs. 13-14). Massachussets : Archetype Publications Ltd in association with Cambridge Arts Council.




ANEXO I

FICHAS DE REGISTRO OFICIALES

[illegible]

60

	Monumentos urbanos	<small> Ayuntamiento de Madrid Área de Cultura y Patrimonio Dirección General de Monumentos y Bienes Culturales </small>
	Escultura conceptual o abstracta	
	Tríptico Paseo de la Castellana (Ref.: 8394)	

Escultura conceptual o abstracta

Tríptico Paseo de la Castellana (Ref.: 8394)

Descripción histórica

El Museo de Escultura al Aire Libre de la Castellana nace de una idea que se fraguó simultáneamente con la realización del puente que une las calles de Eduardo Dato y Juan Bravo, y fue proyectado por los propios ingenieros autores del viaducto José Antonio Fernández Ordóñez y Julio Martínez Calzón, a los que se sumó el artista Eusebio Sempere. Mientras que esta obra de ingeniería se construyó entre 1968 y 1970, el Museo se abrió en 1972 con una breve muestra de la escultura de las vanguardias históricas y una gran representación de la generación de los años cincuenta que en aquel momento se hallaba en plena madurez y contaba con reconocimiento mundial.

El autor de "Tríptico", Manuel Rivera Hernández (1927-1995), nació en Granada aunque en 1951 se trasladó a Madrid, entrando a formar parte del grupo de "El Paso" en 1957, año en el que causó sensación en la Bienal de Sao Paulo con sus composiciones realizadas con mallas metálicas, técnica basada en la ambigüedad de un material que permite transparencias y la acumulación de planos pictóricos. La obra de este Museo pertenece a la serie de "Los espejos", iniciada en 1966 al indagar en las sensaciones de reflejo y movimiento que producen las tramas superpuestas al contemplarlas variando el punto de vista.

Descripción formal

Sobre el muro de contención que sujeta las tierras del desnivel que se produce entre la plataforma alta del Museo y la calle de Serrano, por debajo de donde está emplazada la escultura de Gustavo Torner, se halla enclavado el "Tríptico" de Manuel Rivera, colgado por múltiples tensores de finas varillas metálicas, que van formando un ligero esqueleto sobre el que se cosen múltiples piezas de malla metálica trenzada de acero inoxidable en distintos calibres de hueco, lo que produce una suerte de pintura volumétrica de efectos cambiantes. La obra es de gran dimensión al desplegarse como un pájaro en vuelo a lo largo de más de 10 m del muro que la sustenta, el cual se muestra algo insuficiente para una escultura que habría precisado de un fondo más extenso.

Imágenes



Propiedades

Barrio	Barrio de LA CASTELLANA
Distrito	Distrito de SALAMANCA
Municipio	Distritos y barrios
Posición en el mapa (UTM)	441.843,55 4.476.227,34
Categoría de monumento	Esculturas conceptuales o abstractas

Monumento

Principales

Descripción Histórica	<p>El Museo de Escultura al Aire Libre de la Castellana nace de una idea que se fraguó simultáneamente con la realización del puente que une las calles de Eduardo Dato y Juan Bravo, y fue proyectado por los propios ingenieros autores del viaducto José Antonio Fernández Ordóñez y Julio Martínez Calzón, a los que se sumó el artista Eusebio Sempere. Mientras que esta obra de ingeniería se construyó entre 1968 y 1970, el Museo se abrió en 1972 con una breve muestra de la escultura de las vanguardias históricas y una gran representación de la generación de los años cincuenta que en aquel momento se hallaba en plena madurez y contaba con reconocimiento mundial.</p> <p>El autor de "Tríptico", Manuel Rivera Hernández (1927-1995), nació en Granada aunque en 1951 se trasladó a Madrid, entrando a formar parte del grupo de "El Paso" en 1957, año en el que causó sensación en la Bienal de Sao Paulo con sus composiciones realizadas con mallas metálicas, técnica basada en la ambigüedad de un material que permite transparencias y la acumulación de planos pictóricos. La obra de este Museo pertenece a la serie de "Los espejos", iniciada en 1966 al indagar en las sensaciones de reflejo y movimiento que producen las tramas superpuestas al contemplarlas variando el punto de vista.</p>
Fecha proyecto	1972
Modificadores de Fecha	
Retirado	
Secundarias	
Personaje que conmemora	
Materiales	metálico (alambre y malla de acero)
Dimensiones (alt, anc, fon)	3,50 x 10,60 x 1,00 m



	Monumentos urbanos		Ayuntamiento de Madrid Área de Cultura del Ayuntamiento Departamento de Monumentos y Bienes Culturales				
	Escultura conceptual o abstracta						
	Triptico Paseo de la Castellana (Ref.: 8394)						
Propiedad		Municipal					
Competencia mantenimiento							
Escultura conceptual o abstracta							
Figura							
Configuración		No figurativa Fijada sobre el muro que sirve de soporte a la escultura, se encuentra una placa de acero inoxidable con la inscripción: Manuel RIVERA (1925-1995) / Triptico, 1972 / Acero inoxidable.					
Pedestal							
Configuración							
Materiales							
Dimensiones (alt, anc, fon)							
Otros datos							
Otros componentes							
Entorno en recinto propio							
Calles							
Código	Tipo	Denominación	Número	Observaciones			
089	Paseo	Castellana		Museo de Escultura al Aire Libre			
Autor de monumento							
Código	Título	Tipo	Sobrenombres	Fecha nacimiento	Lugar nacimiento	Fecha defunción	Lugar defunción
996	RIVERA HERNANDEZ, Manuel	Pintor		1927	Granada	1995	Madrid
Libro o volumen							
Código	Título	Clasificación	Editorial	Lugar	Año		
1042	Guía del Museo de Escultura al Aire Libre de la Castellana	Impreso	Ayuntamiento de Madrid	Madrid	1995		
1052	La escultura abstracta. Museo de la Castellana	Impreso	Ayuntamiento de Madrid	Madrid	1972		
1055	Siempre "La memoria impuesta"	Impreso	Ayuntamiento de Madrid	Madrid	2003		
Artículo de revista							
Código	Título	Revista	Volumen Número	Mes	Año	Rango de páginas	
2048	Paseo elevado y museo de escultura en la Castellana	El Viso	nº 62		1.979	23-34	



ANEXO II

MAPAS DE

DAÑOS DE LA

PIEZA

TRÍPTICO,

1972.